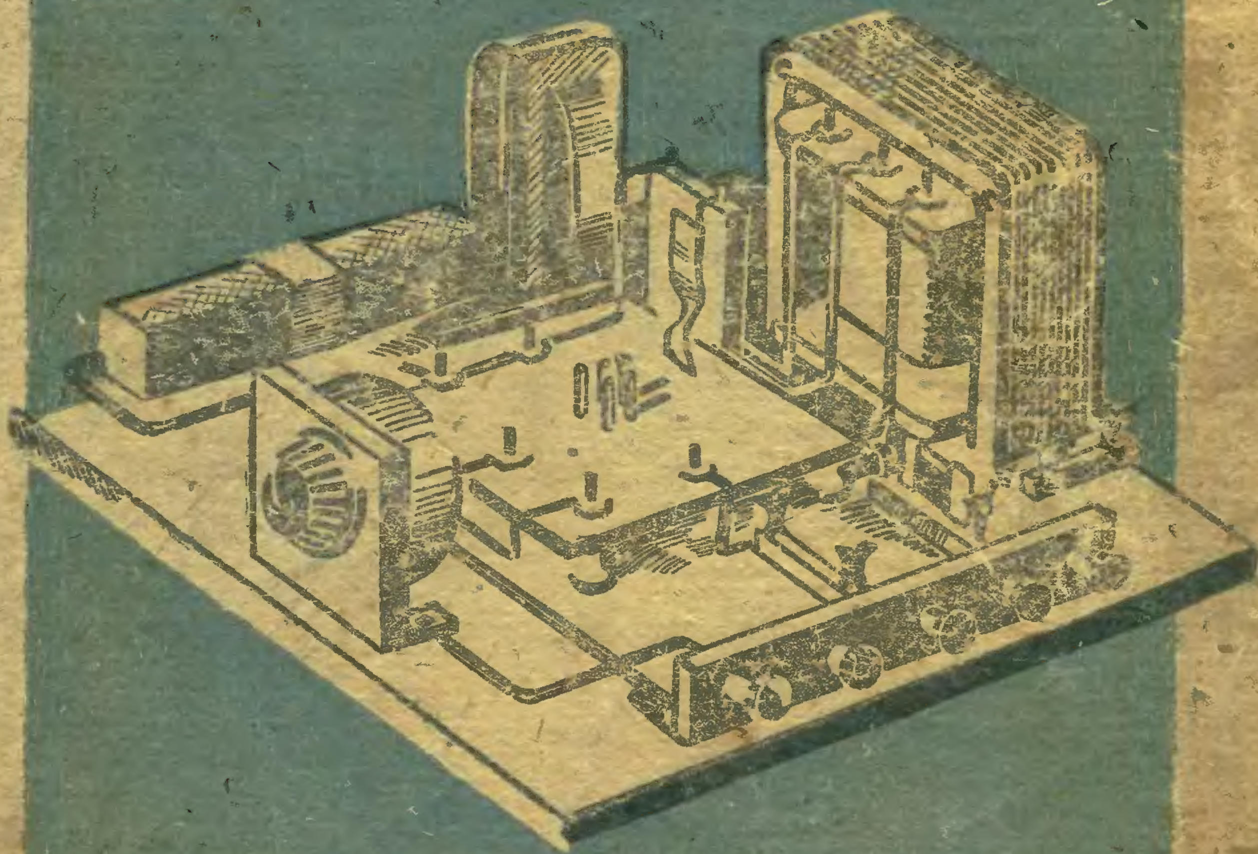
Радиофронт

1933

2

Усилитель на пентоде



СО-122

„РАДИОФРОНТ"

Журнал ЦС ОДР и ВЦСПС

Вр. исп. обяз. отв. редактора Г. И. РЫБАКОВ

АДРЕС РЕДАКЦИИ:
Телефоны: 5-45-24 и 2-54-76.
МОСКВА 12, Никольская, 9.

№ 2 1933 г.

Содержание

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

1933 ФЕВРАЛЬ

VII год издания



Журнал ЦС ОДР и ВЦСПС

Не на словах, а на деле перестроить радиовещание

Наша партия придавала и придает большое значение развитию радио в СССР.

С первых дней Октябрьской революции В. И. Ленин проявлял исключительное внимание вопросам развития и использования радио в осуществлении задач нашей партии и рабочего класса.

«*Чтобы из воли миллионов, разрозненных, раздробленных, разбросанных на протяжении громадной страны, создать единую волю, ибо без этой воли мы будем неминуемо разбиты,— для этого надо создать митинг с миллионной аудиторией*» (*В. И. Ленин*).

Осуществление ленинского митинга миллионов в радиовещании была и есть основная задача радиоработников.

Однако состояние радиовещания у нас в настоящее время далеко не отвечает требованиям партии и задачам, которые оно должно выполнять в социалистическом строительстве.

Перестройка радиовещания все еще не проведена. Несмотря на четкие указания партийных органов, перестройка затянулась.

Политическое значение нашего радиовещания очень большое. Радиовещание должно являться активным участником организации социалистического строительства, культурно-политического воспитания рабочих и трудящихся. Радиовещание должно сыграть большую роль в ликвидации разницы между городом и деревней. Задача большевиков, работающих на радио, и всех радиоработников — поставить и широко использовать радио на всех фронтах социалистического строительства.

Но радиовещание еще далеко не справляется с решением этих задач.

Центральный орган нашей партии — «Правда» 19 декабря 1932 г. указал: «Большая ответственность ложится в деревне также на *радио*. Роль радио в руководстве города деревней, в массовом культурно-политическом воспитании колхозников и трудящихся-единоличников увеличивается с каждым годом. А между тем, несмотря на громадные технические достижения, радио все еще отстает. Перестройка радиовещания затянулась. Пора наконец от бесконечных обещаний выполнить директивы партии перейти к самой перестройке и быстро завершить ее».

Это указание ЦО партии должно мобилизовать всех радиоработников на развертывание подлинно большевистской перестройки радиовещания.

В чем заключаются недочеты нашего радиовещания?

Основной недочет радиовещания, перерастающий в прорыв, заключается в том, что руководящие, творческие и исполнительские работники комитетов вещания, начиная от центра до радиоузла, не знают, кто слушает радио, не знают запросов и культурного уровня слушательских масс

Культурно-политический уровень и запросы рабочих и колхозников к культуре и науке растут повседневно. Не учитывая этого положения, не зная культурно-политического уровня и запросов слушательской аудитории, комитеты не смогут по-настоящему обслужить слушателя, не создадут политически действенных и художественно высококачественных радиопередач, удовлетворяющих рабочего и колхозного слушателя.

Состояние же работы со слушателем поставлено из рук вон плохо. Эта работа не организована не только в комитетах вещания, но и в большинстве организаций ОДР. Ничего почти не делается по этой линии и профсоюзами.

Огромные достижения по линии передающей сети, как по мощности, так и по качеству ее, для вещания используются недостаточно. Получается это потому, что комитеты вещания строят свои программы без учета запросов слушателя, зачастую в отрыве от хозяйственно-политических задач нашей страны, а также отдельного края, района, предприятия, колхоза и т. д., и кроме того потому, что комитеты вещания до сих пор почти совсем не занимались качеством приемной сети, а радиоцентры тоже плохо ведут эту работу. Большое количество молчащих точек и неудовлетворительная борьба с ними, неорганизованность снабжения радиоузлов и приемных установок общественного пользования, недостаточный размах научно-исследовательской работы по усовершенствованию качества приемной аппаратуры и т. п. — все это в большей степени отзывается на качестве вещания и охвате рабочих и трудящихся радиослушанием. Чтобы улучшить качество приемной радиовещательной сети, ликвидировать отрицательное влияние ее на качество самого вещания, на комитеты вещания должна быть возложена известная ответственность за нее.

Большие недочеты до сих пор существуют и в организационно-массовой работе комитетов.

Оргинструкторские и другие сектора и дирекции не превратились в оперативные звенья руко-

водства местами в проведении массовой работы в период хозяйственно-политических кампаний и всей массовой и творческой работы комитетов.

Отсюда — тот вопиющий прорыв в работе низового радиовещания, качество и содержание которого ни в какой степени не удовлетворяют слушателей и не отвечают тем задачам, которые перед ним стоят. О недочетах низового вещания свидетельствуют десятки тысяч писем рабочих и колхозников и множество заметок местной печати.

Недочеты руководства центрального вещания местами с особой остротой сказались в период ликвидации радиогазет. ВКР постановил распространить постановление ЦК ВКП(б) о ликвидации центральных газет и на места. Против ликвидации газет возражать не приходится. Радиогазеты как форма вещания изжили себя. Они были бездейственны, политически бесхребетны, скучны. Но с ликвидацией радиогазет мы не ликвидировали политического радиовещания, а следовательно радиовещание не снизило своей организационной и политическо-воспитательной роли. Наоборот, эта роль с каждым днем возрастает. Следовательно нужно было, прежде чем ликвидировать радиогазеты на местах, особенно в районе, предприятии, колхозе и т. д., найти и определить основные формы политического вещания и работы с рабселькорами. Вместо этого ВКР дает директиву, в которой наряду с указанием ликвидировать газеты предлагает местам убедиться самим в ненужности газет, и если где-нибудь не захотят ликвидировать газеты, то пусть они остаются. А как быть с руководством теми газетами, которые остались, — неизвестно. Каким должно быть содержание работы с рабселькорами, какие необходимо изменения внести в сетку там, где ликвидированы газеты, что должна делать общественность и т. д. — все эти вопросы остались открытыми. Газеты ликвидированы, работа с рабселькорами стоит на очень низком уровне и в целом работа низового вещания и отдельных радиоузлов не улучшилась, а ухудшилась.

Наряду с недочетами в радиовещании по линии комитетов большие недостатки в этой работе мы имеем и по линии общественности.

Достаточно указать на то, что радиоработа профсоюзов ведется слабо.

При культотделе ВЦСПС в конце ноября 1932 г. создано радиобюро. Но это радиобюро еще не развернуло нужной работы. Кроме того созданием бюро по радиоработе при ВЦСПС вопрос о радиоработе профсоюзов не решается. Необходимо, начиная от ВЦСПС и кончая фабрично-заводским комитетом, разрешить организационное построение радиоработы профсоюзов, определить содержание этой работы и начать практическую работу по включению и использованию радио в культмассовой и производственной работе профсоюзов.

Организации ОДР не обеспечили проведения нужной работы вокруг вещания. Ряд краевых и областных организаций ОДР оказался неспособным проводить массовую работу вокруг радио.

Об этом красноречиво говорит положение с реализацией договора между ЦС ОДР и ВКР на массовую работу вокруг радиовещания.

Часть организаций ОДР отказалась от проведения этой работы. Ряд же организаций ОДР взялся за работу по реализации договора, но не смог развернуть практической работы.

Руководство этих организаций оказалось неспособным вести практическую работу вокруг вещания. В результате такого положения мы имеем совсем недостаточное количество организаций ОДР, которые ведут массовую работу вокруг вещания. Все это говорит о том, что ОДР надо немедленно в корне реорганизовать.

Перестройка радиовещания должна быть развернута по всем фронтам как комитетами вещания, так и общественностью. Общественность должна играть большую роль в перестройке радиовещания. По недооценке роли общественности, проявляемой рядом руководящих работников комитетов вещания в центре и на местах, надо крепко ударить, вытравить эту недооценку. Комитеты вещания должны понять, что без участия профсоюзов, комсомола, творческих и массовых организаций и радиообщественности они не смогут провести перестройку вещания так, как этого требует партия.

«Разъяснять, убеждать и организовывать массы надо также через клуб, театр, кино, радио и печать. Можно ли сказать, что например кино и радио перестроились применительно к современной обстановке социалистического строительства и возросшим культурным запросам масс? Нет, этого нельзя сказать. Много шаблона и трафарета, много пустозвонства, а иногда и прожектерства и чуждой пролетариату идеологии. Значительное повышение агитационно-пропагандистской, а следовательно и организационной роли театра, кино, радио и печати—насущная задача дня («Правда» № 103 13 апреля 1932 г.).

Это указание ЦО нашей партии имеет самое актуальное значение и в настоящий момент.

Радио еще плохо организует и воспитывает массы. Чтобы широко и активно использовать радиовещание в организации масс на социалистическое строительство, повести через радио коммунистическое воспитание масс, включить радио в организацию быта и отдыха трудящихся, мы должны изжить имеющиеся недочеты в радиовещании, обеспечить перестройку его сверху донизу — от Всесоюзного комитета по радиовещанию до радиоузла и работы вокруг радиоустановки, в соответствии с требованиями партии и повседневными задачами социалистического строительства.

Развернув большевистскую перестройку радиовещания, мы не должны ослаблять борьбы и за развитие всего радиодела, особенно за рост приемной радиосети. Мы должны помнить, что реальные результаты от радиовещательной работы мы можем иметь, создав мощную приемную радиосеть. А положение с приемной сетью находится в весьма неудовлетворительном состоянии. Достаточно указать на такой факт. Сейчас мы имеем свыше 3 млн. ударников, а приемных точек, по последним сведениям, не насчитывается и 2 млн. Значит мы еще не обеспечили приемником каждого ударника. Один этот факт говорит о том, что массовая радиофикация должна быть активно двинута вперед.

За последние годы партия поставила ряд большевиков на радиоработу. За эти же годы на радио пришло много новых творческих и научных работников. Задача этих работников под руководством партии, при активном содействии общественности, засучив рукава, немедленно повести большевистскую перестройку радиовещания.

Вовлекая общественность и радиослушателей в перестройку радиовещания, комитеты должны в корне изжить имеющиеся недочеты в своей работе, сделать вещание политически действенным и высококачественным.

Перестройка радиовещания должна пойти на основе реализации шести указаний т. Сталина.

Радиовещание должно активно бороться за реализацию решений XVII партконференции, оно должно быть подчинено основной цели — построения социалистического общества в нашей стране.

Как выполняют радиоорганизации решения сентябрьского пленума ЦК ВКП(б)

Во Всесоюзном комитете по радиовещанию

Всесоюзный комитет по радиовещанию как по линии руководства периферией, так и по линии внутрипроизводственной работы слабо борется и популяризует решения сентябрьского пленума ЦК ВКП(б). ВКР не заостряет внимания общественности вокруг вопросов развития культурной советской торговли, вокруг развертывания выпуска товаров ширпотреба, вокруг работы важнейшего звена индустрии — черной металлургии.

На места послана только одна директива — о развитии радиоработы в системе потребкооперации, но написана она общими фразами, без перечня тех практических мероприятий, которые должны провести комитеты радиовещания на местах, выполняя решения сентябрьского пленума.

При внимательном чтении этой директивы выясняется «пикантная» подробность. Летом 1932 г. союзным, республиканским и областным комитетам по радиовещанию, радиоцентрам и советам ОДР было разослано директивное письмо о подготовке и проведении осенне-уборочной, посевной и хлебозаготовительной кампаний, подписанное т. Мочаловым от ВКР, т. Шестаковичем—от радиоуправления и т. Салтыковым — от ЦС ОДР. Из этого директивного письма составители циркуляра о радиоработе в системе потребкооперации (циркуляр подписан руководителем организационно-инструкторского сектора ВКР) списали добрых три четверти абзацев почти без изменений и иногда лишь с исправлениями вроде такого: один из абзацев первого письма начинался фразой: «На 100 проц. выполнить план радиофикации республики, края, областей», а во втором письме исправленс: «Принять меры к 100-процентному выполнению плана радиофикации республики» и т. д.

Таков пример «конкретного руководства» ВКР своими организациями, его оперативности, умения ставить и разрешать очередные задачи.

Не думают ли работники ВКР заняться вообще составлением примерного циркуляра, и одного на все случаи жизни? Чего проще: знай только размножай, когда подходит новая кампания.

Производственные сектора ВКР на сегодняшний день также недостаточно отражают в своей работе решения пленума. Дирекция музыкального вещания не организовала еще ни одного целевого тематического концерта, посвященного вопросам советской торговли, ширпотреба или черной металлургии. Эти вопросы проходят только в общем тематическом плане дирекции, эпизодическим, случайным путем.

Лучше обстоит дело в дирекции литературного вещания. Здесь дана в эфир литературно-музыкальная передача «Кустари» о ширпотребе, подборка «О продмагах», передача «Красный обоз» о хлебозаготовках. Готовится фельетон о кадрах потребкооперации, три передачи-обзора «О плохих кооператорах и плохих потребителях». Но все же эти передачи составляют очень незначительный процент к общей сетке литературного вещания и ни в коей мере еще не популяризируют всех важнейших решений пленума.

В радиоуправлении НКСвязи

План радиофикации 1932 г. выполнен всего на 30 проц.,— сообщил нашему сотруднику нач. сектора радиофикации т. Сысоев.

Четвертый квартал 1932 г. по радиоуправлению объявлен ударным по ликвидации прорыва.

Причина образовавшегося прорыва — *слабая организационная работа, слабое техническое качество работы, самотек в строительстве новых узлов, формальное проведение хозрасчета на ряде радиоузлов и т. д.*

По плану в 1932 г. по новостройкам было намечено установить 160 000 точек, установлено же 89 720 точек, или 56 проц.

По МТС план намечал 8 000 точек, установлено фактически 1 350 точек, или 17 проц.

Радиофицировано колхозных базаров:

Наименование республик, областей и краев	Колхозных базаров	Установлено точек
Дагестанская республика	3	4
Нижневолжский край	9	30
Северокавказский край	—	29
Татреспублика	8	22
Москва	4	24

Совершенно неудовлетворительно было поставлено централизованное снабжение радиодеталями. Заводы ВЭСО систематически не выполняли плановых заказов радиоуправления.

Выполнение заказов по заводам ВЭСО рисует следующая таблица (в %):

Проволоки	8
Репродукторов	56
Изоляторов	22

После директивного письма радиоуправления НКС и ЦК союза связи от 27 сентября 1932 г. всем начальникам обл. отделов связи и председателям обкомов связи о борьбе с прорывом в системе РУ почувствовался незначительный сдвиг.

Украина за 1½ месяца борьбы с прорывом выполнила 22 проц. годового задания, значительные достижения имеют Ленинградская обл., Московская и Горьковский край. Неудовлетворительна работа Северного края, Западной области, Белоруссии и др.

Заготовлено внеплановым порядком 200 т проволоки, тысячи репродукторов и др. деталей.

Плана работы на 1933 г. в радиоуправлении еще нет, он все еще прорабатывается, «согласовывается».

Утильцех радиозавода им. Орджоникидзе радиоизделий не дает

Сентябрьский пленум ЦК предложил Наркомлегпрому, Наркомтяжпрому и промкооперации добиться решительного перелома в производстве ширпотреба.

Радиоаппаратура, радиоизделия являются одним из видов ширпотреба, на радиорынке ощущается большой недостаток в «радиоширпотребе».

Как же борются за снабжение рынка радиоизделиями наши производственные предприятия, производящие радиоаппаратуру?

Завод им. Орджоникидзе (б. «Мосэлектрик»), завод сложной радиоаппаратуры, имеет довольно крупный утильцех. Завод неплохо борется за использование отходов, утиля и брака. Из вырабатываемого ассортимента товаров можно увидеть на рынке: мусорные совки, сечки, петли, табачные мундштуки, грабли, уполовники и т. д., но в этом ассортименте нет ни одной радиодетали. Чем это объяснить?

Оказывается, в утильцехе есть возможность производить радиоприемники, на которые большой спрос. Для этого есть подходящее сырье, остающееся от основного производства, брак изделий, имеются и рабочие руки.

Тов. Филимонов, мастер утильцеха, не возражает против выработки радиоизделий, радиоприемников из утиля. Он согласен с тем, что радиоизделия можно делать в утильцехе, но утильцеху нужно для этого оборудование.

Действительно, в утильцехе есть тиски, молотки, кровельные ножницы, но нет например ни одного токарного станка. Поэтому рабочим утильцеха приходится за каждой иногда мелкой поделкой бегать в основные цеха.

К январю 1933 г. будет готово новое помещение для утильцеха, — говорит т. Филимонов, — будет поставлено несколько станков, и тогда утильцех приступит в выработке радиоизделий.

Поддерживает т. Филимонова и зав. утильбазой г. Головаскин.

Но другого мнения придерживаются т. Власов, уполномоченный завода по утильресурсам, и пом. директора по технической части. Они — против выработки радиоизделий утильцехом, считая это экономически нецелесообразным. Утиль получается только после тщательной браковки каждой радиочасти специальной комиссией. Этот брак, по мнению руководителей завода, на переработку радиоизделий пойти не может. Все бракованные части идут в утильбазу, где они сортируются и продаются промкооперации. Промкооперация в своих кустарных артелях перерабатывает этот брак, а завод им. Орджоникидзе не может заниматься утилем для радиоизделий, выпускать на рынок недоброкачественный товар, портить свою марку, — добавляет пом. директора.

Конечно неплохо, что завод продает брак промкооперативным артелям на переработку, но лучше будет, если завод им. Орджоникидзе сам переработает этот брак в своем утильцехе. Это даст больший эффект, уменьшит стоимость деталей и приемников.

Вопрос об использовании утиля и брака на родственные им радиочасти и даже радиоприемники в утильцехе завода им. Орджоникидзе нужно решить заводской общественности и дирекции завода.

Коняев

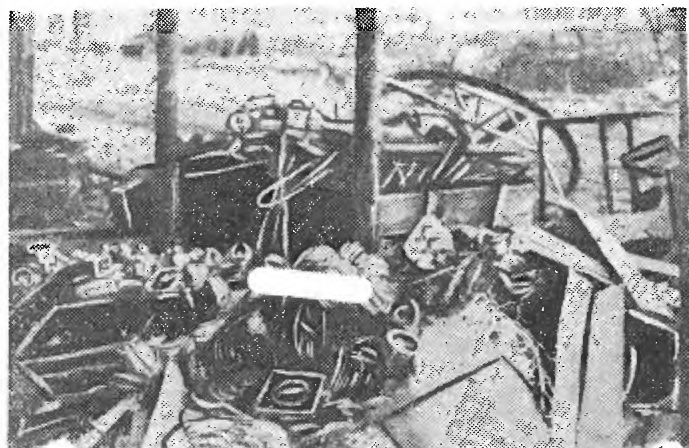
Из трансформаторного и динамного железа — самоварные трубы

Завод им. Лепсе имеет все возможности для развертывания работы утильцеха и организации производства радиодеталей и радиоаппаратуры. Утильцех располагает прекрасным оборудованием и богатой базой сырья для этого.

Основной утиль завода — это брак: трансформаторное и динамное железо, обмоточная проволока (эмалированная и изолированная), фибра, прессшпан, винты, гайки и целый ряд цветных металлов. Весь этот ценный утиль используется не по назначению, из трансформаторного и динамного железа делаются: самоварные трубы, кружки, совки и другие хозяйственные вещи. Обмоточная проволока-брак и концы утильцехами не используются и не передаются для использования кооперативным артелям; все это идет на переливку. Из этого утиля можно делать радиодетали и радиоаппаратуру.

Это блестяще доказала своей работой ячейка ОДР завода, которая из утиля делает всевозможные радиодетали, трансформаторы, дросселя, катушки, репродукторы, рекорды, динамики и даже сложные приемники типа 1-V-2.

Теперь ячейка ОДР из утиля строит мощный радиоузел УП-200.



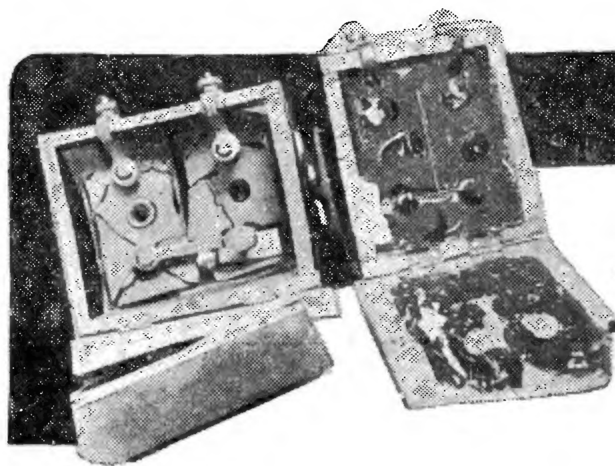
Свалка утиля на заводе им. Лепсе

Неправильное использование утиля не отрицает и администрация завода. Зам. директора по производственной части на требования ячейки ОДР использовать утиль для радиоизделий ответил: «Я согласен с тем, что мы утиль используем не по назначению, из него мы должны выпускать радиодетали, но у нас нехватает одного — технических сил для разработки чертежей. Если ячейка ОДР возьмет на себя эту работу, весь утиль будет использован для радио».

Заводоуправление должно использовать опыт ячейки ОДР, дать утильцеху специалистов этого дела и с помощью радиообщественности организовать в утильцехе производство радиодеталей и радиоаппаратуры.

Бригада «Радиофронта»:

Глебов, Хохлов, Новиков, Шашкин, Кротов



О качестве радиоизделий

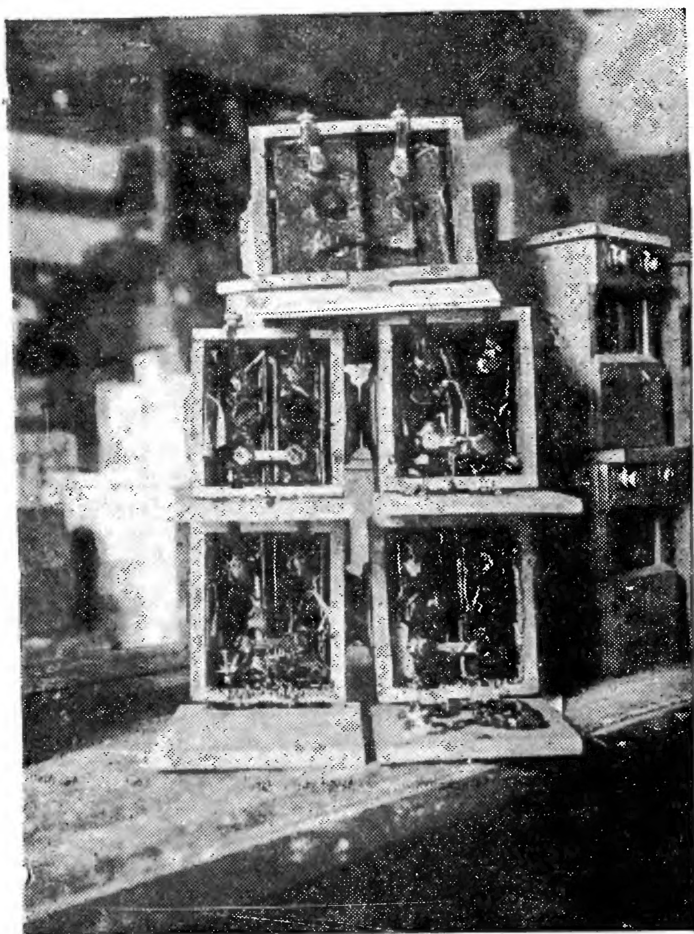
Ф. Карнеев

Артель «Химрадио» выпускает брак

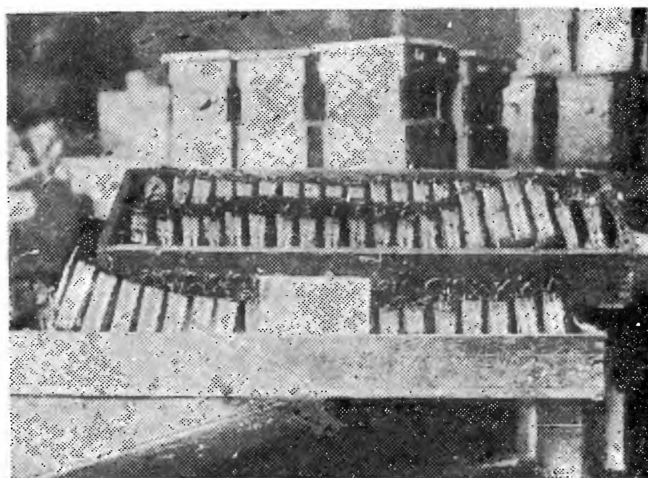
Есть в Москве, в Марьиной роще, артель «Химрадио», продукция которой известна всей стране. 625 кустарей изготовляют в год на 3 600 000 руб. радиоизделий.

В Горьковском КОКТ продукция «Химрадио» тоже известна как образец... бросовой продукции. Вот «справки»: по счету Всекоопрадио № 3438 в июле получено аккумуляторов 4-вольтовых — 25, из них 11 — брак; 80-вольтовых — 55, из них негодных — 28. Аккумуляторные батареи, вытащенные из ящиков, представляли собою «окрошку» из стекла, активной массы, кусков пластин и заливки.

Написан был акт, где точно указано, что виновата исключительно хрупкая масса, которой залиты батареи. «Окрошку» отправили обратно, а те, кто ждал батарей для радиоузлов, стали ждать дальше.



В августе поступила новая партия продукции «Химрадио» (счет № 3724 и 31067/63 Всекоопрадио). Из нее сплошь забракованы 35 батарей по 4 вольта и 5 по 80 вольт.



На фотографиях — образцы продукции. 4-вольтовые батареи залиты сапожным варом, который свободно отделяется при + 15° С. В дороге он весь вытек, втулки для заливки батарей сдвинуты, пластины также. Под заливкой — куски фанеры, перекрывающие плюсовые и минусовые пластины и «обеспечивающие» быстрый саморазряд батареи. Ящики сделаны безобразно.

Банки 80-вольтовых батарей отскочили от дна и держатся одна за другую выводами. Масса, которой залиты батареи, *слишком хрупка*, как и в июльской партии батарей.

Рабочий склада, вскрывший батареи и присутствовавший при экспертизе, просто и дельно спросил: «Разве нельзя слишком хрупкую и слишком вязкую массу сплавить и получить новую, со средним качеством, удовлетворяющую всем требованиям?»

Что вы скажете, товарищи из Марьиной рощи? Дельный совет, хороший способ, и додуматься до него нетрудно.

Нам интересно знать: до каких пор будут выпускаться негодные аккумуляторы, расходоваться дефицитный свинец и за чей счет следует отнести убытки от этой деятельности?

Из отмеченных партий, считая среднюю цену 4-вольтовых батарей по 45 руб. и 80-вольтовых по 196 руб., горьковцы имеют убыток в 7 000 р., кроме того моральный ущерб от невыполненных обязательств, от молчащих радиоустановок, от падения числа эфирных установок.

У витрины радиомагазина

Е. Коршунов

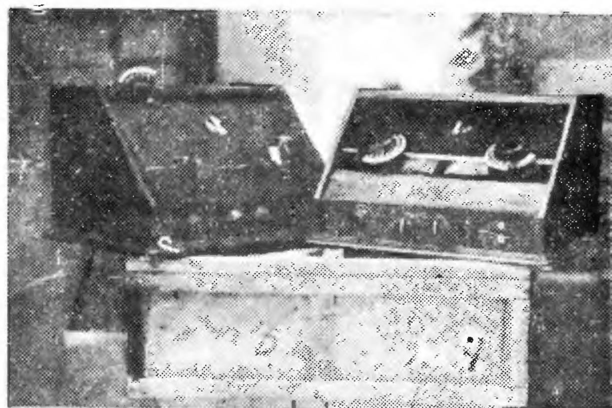
Лучезарно поблескивают радиодетали в витрине радиомагазина. У окна — группа радиолюбителей. Красующиеся за стеклом трансформаторы, конденсаторы, лампы вызывают у радиолюбителей ряд воспоминаний и разговоров. Рассказывает один: — Спрашиваю в магазине реостаты. Продавец подает реостат Тульского завода в коробочке запечатанной. Вот, думаю, уважение какое к покупателю, товар стали в упаковке продавать. Пришел домой, распечатал, — и сразу настроение упало. Взял реостат, повернул, а у него ось в станине болтается, резьба винтиков сорвана и фибра с обмоткой не держится на реостате. Хотел назад нести. Да вспомнил — в магазине плакат висит: «Проданный товар обратно не принимается»...

— Это еще что, — прерывает другой. — Решил я купить трехкатушечные держатели и джек. Хитрый продавец сразу завернул мою покупку. Дома развернул, смотрю — крепящая шайба у джека болтается, провертывает, а у держателей ход никуда не годен, катушки вставляются только с трудом.

В дверях магазина появился новый неудачник. В руках у него конденсатор МЭМЗА, «трехрублевый», ламповые панельки с концентрическими кругами, бронированный трансформатор нового выпуска и другие детали. — Намучился с этим барахлом и не рад, что связался... Назад принес... Продавец, видавший и не такие виды, с легкостью оператора «отстроился» от неудачника.

Покупатель из колхоза жалуется: — Как ни приду в магазин, батарей все нет и нет, а если и появятся, то предлагают в нагрузку приемник, или же батарея накала есть, а анодной нет.

С дрожью в голосе повествует старый радиолюбитель: — Задумал я хороший приемник построить. Целый год детали запасал. Наконец включил его — приемник молчит. Стал докапываться, искать, где причина. Нашел в трансформаторе низкой частоты повреждение — пробило первичную и вторичную обмотки. Разобрал я этот бронированный трансформатор и попытался заменить старую катушку новой, приобретенной в магазине. Она оказалась велика. Пришлось несколько толщину щечек уменьшить — подогнал кое-как. Включил в схему — приемник опять молчит. Взялся за лампы, думал, может, слабо вставлены. А лампы вынуть нельзя: ламповые панельки с концентрическими насечками имеют неправильное расположение гнезд, отчего лампы так крепко «заедают», что вынуть лампу без повреждения не удается. Принялся после этого за проверку каскада высокой частоты и детекторного. Лампа СО-95 работала подозрительно. Вместо назначенного по схеме одного вольта смещения на сетку и трех вольт оказалось мало. Вот до чего велик сеточный ток. О том, что при работе она светилась фиолетовым светом, уж не говорю. Ну судите сами — я виноват или детали?



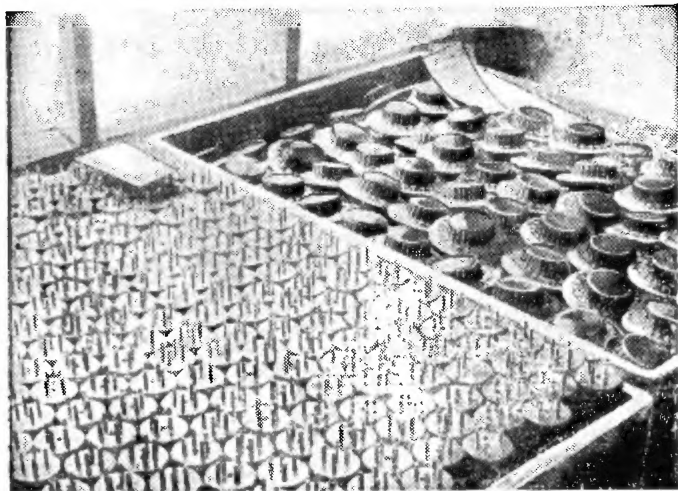
В таком виде злополучные БЧ приходят на места

— А как продавцы проверяют продаваемые детали, лампы, — вступил молчавший до сего времени любитель. — Проверит, горит ли она, в лучшем случае, ток эмиссии, и ладно. Часто малоопытному радиолюбителю некуда обратиться за консультацией, а продавцы радиомагазинов такие дают советы, что у сведущего любителя волосы дыбом.

***

Вопрос о качестве должен быть поставлен во всю ширь, нужно ударить по организациям, выпускающим брак. Нужно устраивать выставки экспонатов брака и виновников его.

Фото Кубеева (Союзфото)



Радиоизделия завода «Карболит»

Неквалифицированные работники радиоузла портят аппаратуру

Неоднократно писалось в «Радиофронте» о безобразной постановке работы радиоузла г. Сталинска, но положение до сих пор так и не изменилось. Радиоузел находится в безобразном состоянии. Аккумуляторной комнаты нет, и аккумуляторы стоят в грязи.

Радиоузел обслуживается неквалифицированными работниками, которые приводят аппаратуру в полную негодность, вызывая простои узла по 3—5 дней.

Партийная и профсоюзная организации не принимают никаких мер к оздоровлению работы радиоузла.

Радиослушатели г. Сталинска требуют нормальной работы радиоузла.

Овчинников

Усилить массовую работу ОДР на предприятиях

Рабочий Ростсельмаша т. *Морозов* пишет нам о бездеятельности Северокавказского совета ОДР. Крайсовет,—рассказывает рабкор,—не ведет повседневной работы с активом, не имеет живой связи с районом и даже в Ростове не видно его работы, ибо на таком гиганте-заводе, как Ростсельмаш, до сих пор не создано ячейки ОДР. Подготовка к 15-летию Октября ограничилась созывом совещания, которое в результате было сорвано самими организаторами—членами президиума совета ОДР.

Такое «руководство» краевой организации сказывается на работе районных советов ОДР. Вот факты: рабкор *И. Е-в* пишет из Минеральных Вод, что ячейка ОДР из-за отсутствия руководства распалась, и радиолюбители района остались беспризорными. Такое же положение в Ейском районе Северокавказского края, где ячейка просуществовала только 2 месяца и развалилась вследствие расхлябанности ее руководителей и отсутствия помощи со стороны крайсовета.

Такое положение не только на Северном Кавказе. Тревожные сигналы поступают и из других концов Союза.

В маленькой комнате на окраине Ашхабада сидит ответ. секретарь ОДР ТССР и строит свои планы. Это весь штат. Оргбюро ЦС ОДР Туркмении тормозит работу, массовых мероприятий нет, ни одна ячейка в Туркмении не работает *(Микро)*.

Среди орехово-зуевских радиолюбителей не ведется никакой работы, так как в городе нет организации ОДР. Существовавшая в 1930 г. ячейка ОДР проделала большую работу (подготовка монтеров и коротковолновиков, постройка *кв* рации, массовая работа в совхозах и колхозах и т. д.), но из-за головотяпства руководителей обл. ОДР распалась. *(А. Брызгалов)*.

Ячейка ОДР Среднеазиатского техникума связи взяла установку на цеховщину. В ячейке работают только третьекурсники, которые не допускают новичков и не выносят свою работу из четырех стен. Поэтому значение и польза ячейки ничтожны *(А. Журавлев)*.

Ячейка ОДР Ухты (Карелия), замкнувшись в технические вопросы, не ведет массовой работы и не охватывает членством рабочую и колхозную массу. Летом работники выехали на сплав, и вся работа замерла *(Карел)*.

Не снимая ответственности за бездеятельность организаций ОДР с руководителей этих организаций, необходимо еще раз указать, что профсоюзы попрежнему недооценивают радиоработы и не оказывают содействия радиолюбителям. Это подчеркивают и рабкоры в своих письмах. Рабкор *Морозов* пишет, что в Б. Токмаке, Днепропетровской области, есть два радиоузла, которые ежедневно дают винегрет из передач различных станций, за работой нет никакого общественного контроля, а райпрофсовет не обращает никакого внимания на радиоработу в своем районе. Не лучше положение в Калуге. Перед дорпрофсожем Западных ж. д. неоднократно ставился вопрос об организации ячейки ОДР, однако дорпрофсож этому делу не помог и «угробил» предложение радиолюбителей. В помещении дирекции Западных ж. д. есть радиоузел, который обслуживает всего... три точки.

Необходимо оказать содействие радиолюбительскому движению, дать ему четкое политическое руководство и помощь и широко развернуть массовую радиоработу на предприятиях через ячейки ОДР в тесной связи с комсомольскими и профсоюзными организациями.

Радио на Юго-восточной железной дороге

(Опыт работы первого в СССР дорожного совета ОДР)

В. Григорьев и Г. Головин

Совет ОДР Юго-восточной железной дороги — первая организация на транспорте в Союзе.

На дороге сейчас организовано и работает 5 райсоветов ОДР, 21 ячейка с общим охватом до 1 500 членов. Радиофикация дороги, радиовещание и массовая работа—основное, чем занимается ОДР.

Имеющиеся на сегодняшний день 18 радиоузлов (из них 5 построено в наиболее крупных дорожных узлах) работают хорошо. Везде выпускаются радиогазеты и проводится радиовещание, носящее главным образом характер техпропаганды на транспорте. Помимо этой радиосети, организуется коротковолновая связь путем установки в отдаленных районах и в центре дороги коротковолновых приемно-передающих раций. На обязанности этих раций будут лежать вещание, регулярная общественная и профсоюзная связь с организациями дороги.

Также развивается сеть радиоустановок в наиболее боевых пунктах техпропаганды. Проводится радиофикация двух больших вокзалов: Воронежского и Грязевского. Радиофицировано здание дирекции Восточной железной дороги, кроме того радиофицирован рабочий поезд Отрошка—Масловка.

Дорожный совет ОДР имеет свою радиомастерскую, которая обслуживает всю радиосеть дороги не только починкой аппаратуры, но и полным ее изготовлением. Естественно, ОДР, создав на Ю.-В. жел. дор. за небольшой промежуток времени такое радиохозяйство, использует его во всех имеющихся возможностях. Не проходит какой-либо кампании, в которой бы ОДР дороги не принимало участия.

На Ю.-В. жел. дор. большое количество конкурсных паровозов, получивших премии на всесоюзных конкурсах. Лучшие бригадиры паровозов

депо Глубокая, кроме основных премий, получили от дорОДР премии — радиоустановки. Кроме того радиоузел в депо Глубокая расширен силами ОДР и увеличена его мощность. Осенне-зимние перевозки обслуживаются путем организации специального радиовещания, а также посылкой бригад в радиофицированном агитпоезде. Подобные бригады, снабженные микрофонными передвижками, посылаются и в связи с участием дороги в третьем всесоюзном конкурсе спаренных бригад.

В порядке социалистической помощи Магнитострою транспорта — сверхударной магистрали Москва—Донбасс—совет ОДР Ю.-В. жел. дор. установил две радиопередвижки и пять стационарных установок на стройучастках магистрали. Общежития сезонников, занятых на постройке зданий правления магистрали, радиофицированы путем постройки отдельного радиоузла, через который проводится соответствующее вещание. Большую помощь в работе дорОДР оказывает облсовет ОДР ЦЧО, который уже дважды на заседаниях своего президиума заслушивал его доклады.

В системе дорОДР имеется ряд хороших, активно работающих ячеек ОДР. Примером таких ячеек может служить ячейка вагоноремонтного завода им. Тельмана, которая ведет на заводе всю радиоработу, обслуживает 30-ваттный радиоузел, организует радиовещание и т. д.

Вообще же нужно отметить, что общественность на дороге организована еще недостаточно, слаб рост ячеек ОДР. Большой недостаток ощущается в кадрах радиоработников, причиной чему служит то, что союз железнодорожников этим вопросом не занимался и вообще внимания радиоработе уделяет недостаточно. Правда, сейчас это положение несколько изменилось; связь с профсоюзом налажена, и союз всю свою радиоработу проводит через ОДР.

Проработав проблемы второй радиопятилетки, ОДР на вседорожном культсовещании наметило провести следующее: во второй радиопятилетке радиофицировать все основные и оборотные депо, все большие вокзалы, а также провести радиофикацию *жилищ путевых сторожей.*

Для успешного выполнения этой радиофикации дорОДР намечает расширить свою лабораторию и производственную деятельность с расчетом разработки конструкций высокочастотных узлов, используя телефонно-телеграфные провода железнодорожного транспорта для целей радиовещания.

Неменьшее внимание должно быть уделено широкому развертыванию массовой работы вокруг радио путем организации советов и ячеек ОДР, а также развитию на транспорте радиолюбительства, организации его, ликвидации радионеграмотности.

Центральному совету ОДР СССР и ЦК союза железнодорожников необходимо усилить руководство работой ОДР на транспорте, ибо до сего времени с их стороны не чувствуется достаточного руководства и помощи.

Перед ОДР Ю.-В. жел. дор. стоят большие, серьезные задачи, и эти задачи дорОДР под руководством партийных организаций, а также при содействии профсоюзов и общественности *выполнит.*

Это первая организация в системе транспорта. Она является опытной, но этот опыт вполне себя оправдал.

Радиофикация «Капламбека»

Радио в Академии соцземледелия завоевало себе прочное место. Ячейка ОДР АСЗ — центр радиообщественности академии. Поэтому понятно, что т. Ярославцев, слушатель АСЗ, назначенный в комбинат Овцевода «Капламбек», в 19 *км* от Ташкента, не может обойтись в своей работе без радио. Он постиг в академии все преимущества и особенности использования радио, и он обращается в свою ячейку ОДР с просьбой помочь радиофикации комбината. Одновременно сообщает сведения о местной электрической станции, предполагаемое количество точек и ориентировочное протяжение линий.

Ячейка ОДР АСЗ шлет ему полную смету стоимости радиофикации. В ответ из «Капламбека» переводится требуемая сумма, и через несколько дней бюро ячейки и узел откомандировывают старшего техника узла академии т. Сечинского на радиофикацию «Капламбека».

Двадцать дней беготни по Москве, и вся необходимая аппаратура Сечинским добыта.



Тов. Сечинский, старший техник трансузла в АСЗ, строитель радиоузла учебного комбината «Капламбек»

10 октября Сечинский приехал в «Капламбек». Аппаратура, посланная значительно ранее, еще не прибыла.

Тов. Ярославцев решает закупать все на месте. В управлении связи УзбССР в Ташкенте говорят, что помочь рады, но «Капламбек» принадлежит Казакстану — поезжайте в Алма-Ату. 18 и 1 100 *км* — большая разница. В результате длительных препирательств удается в Ташкенте получить все необходимое, включая и приемную аппаратуру. Но усилителя нет. Только за три дня до XV годовщины привозят усилитель УП-6.

Линейная проводка к этому времени была заключена, и 75 репродукторов ждали подачи энергии. Монтаж радиоузла продолжался почти беспрерывно в течение двух суток, и 6 ноября в 6 час. вечера узел заработал.

На коротких волнах, на приемник ПКВ-6 через коротковолновый передатчик ВЦСПС впервые в комбинате слушали Москву. Прием в «Капламбеке» Москвы на длинных волнах затруднителен, но все же на ПРТ-4 и ПКВ-6 слышно до 20 советских станций.

На торжественном заседании, посвященном XV годовщине Октябрьской революции, был зачитан приказ по комбинату о премировании ряда товарищей. Среди них был т. Сечинский, премированный за ударную работу по постройке радиоузла. Тов. Сечинский за энергичную и ударную работу на трансузле АСЗ и в «Капламбеке» награжден грамотой от ЦС ОДР и бюро ячейки.

В «Капламбеке» создано оргбюро ячейки ОДР, председателем которого утвержден т. Ярославцев.

Бурлянд

Укрепить оргмассовую работу ячеек ОДР

С. Рейзин

Задачи, поставленные социалистическим строительством перед связью, а также и радиосвязью, перед всей радиовещательной сетью, требуют для реализации их активной повседневной помощи и участия сотен и тысяч трудящихся, объединенных в ряды радиообщественности — ОДР. Это участие общественности может итти в первую очередь через активную работу в ячейке ОДР. Состояние же работы ячеек ОДР на данном этапе таково, что все растущая активность масс не находит себе достаточного организационного оформления. В задачу нашей статьи и входит описание той организационно-массовой работы, которая должна проводиться в ячейке ОДР и которая должна обеспечить ей массовость и работоспособность.

На заводе, в шахте, на транспорте, в колхозе, в школе и т. д., где существует или вновь создается ячейка ОДР, первой задачей группы актива, задавшейся целью укрепить ячейку, или инициативной группы, взявшейся за создание новой, должна быть всемерная популяризация не только задач общества, но и той большой полезной работы по радиофикации страны и работы вокруг вещания, которую за время своего существования проделало общество. Ведь ни для кого не секрет, что в ряде случаев на предприятии, в колхозе и т. д. вербовка в добровольные общества проводится казенно-бюрократически. Получается это в большинстве случаев из-за того, что местная профорганизация, поручая активисту провести запись в члены ОДР или какого-либо другого общества, указаний, как провести эту запись, ему не дает. Товарищ, которому поручена эта работа, начинает производить именно запись, не разъясняя задач общества. Какие печальные результаты дает такая вербовка в смысле закрепления за обществом каждого вновь записавшегося в организацию, мы можем видеть хотя бы по большинству наших ячеек ОДР.

Таким методом завербованный член общества, поскольку он даже не знает, в какое общество он вступил, скоро забывает о «случившемся», тем более, что этому способствует тот факт, что после записи в члены его уже больше никто не беспокоит. Так создаются «мертвые души» в организации. Несомненно, что такая практика создания ячеек не является повсеместной и что на многих предприятиях к этой работе подходят достаточно серьезно, с учетом важности ее.

Но вместе с тем мы довольно распространившемуся методу казенного подхода должны противопоставить другой, дающий диаметрально противоположные результаты, метод, в основу которого положена строгая добровольность вступления в организацию, сопровождающаяся широкой разъяснительной работой.

Большую организационную и руководящую роль в создании ячеек должны играть инструктора райсовета, горсовета ОДР. Они должны учитывать и передавать опыт организации ячеек на других предприятиях и их работы, вести руководство работой инициативной группы, правильно расставлять силы, показывать на деле, на практике отдельным членам инициативной группы, где и как проводить ту или иную работу, руководить работой по составлению плана работы ячейки, привлекать к участию в организационной работе комсомольскую и профессиональную организации и т. д. Понятно, что вся работа как по созданию ячейки, так и ее дальнейшая деятельность должны проходить под повседневным практическим руководством местной партийной организации.

Выше мы уже говорили, что разъяснительная работа должна охватить не только популяризацию задач и целей, которые ставит перед собой общество, но и популяризацию проделанной работы обществом. Большую ценность и значительно большую эффективность дает освещение проделанной работы не всем обществом в целом (это тоже необходимо), а той или иной ячейкой или группой ячеек в городе, районе, на том или ином заводе, в колхозе, совхозе, школе и т. п., причем хорошо, если примеры приводятся с того завода или колхоза, который известен рабочим данного завода, колхозникам данного колхоза и т. д.

Проделанная работа должна быть рассказана или описана не в общем и целом: мол, «проводили радиофикацию района, боролись за реконструкцию вещания и т. д.», а конкретно: «на таком-то заводе построен такой-то узел, установлено столько-то точек, из них в цехах столько-то, в столовой столько-то, в рабочих квартирах столько-то, выделены ответственные члены ОДР за исправность работы каждой точки, организовано местное радиовещание с таким-то количеством рабкоров, благодаря работе которых улучшено снабжение рабочих, качество обедов в столовой и пр., обучено столько-то рабочих радиотехнике и т. п.».

Эта работа должна явиться первым и основным этапом в деле создания массовой ячейки, и на службу этой работе надо поставить все доступные в местных условиях виды массовой и индивидуальной агитации и пропаганды: индивидуальные беседы, беседы в кружках, с группами, организация специальных собраний по вопросам работы общества и задач в условиях данной ячейки, использование для популяризации ОДР собраний, созываемых различными местными организациями, использование стенных газет и многотиражек, выпуск специальных одееровских бюллетеней по радио (где это возможно), организация уголков ОДР, использовав для этой цели имеющиеся в обществе плакаты, лозунги, экспонаты работы радиокружка и отдельных радиолюбителей данного предприятия, различные диаграммы о деятельности общества или данной его единицы, устройство при данном уголке консультации по всем вопросам радиотехники и оргмассовой работы ОДР, библиотечки с радиолитературой, в первую очередь с уставом и положением об ячейке ОДР и рекомендательным списком книг и журналов.

Очень хорошо было бы, если при этом уголке ячейка ОДР могла устроить хотя бы небольшой киоск (если его можно так называть).

Кружки в ячейке в основном создаются такие: оргмассовый, радиотехнический, коротковолновый, военный, юных друзей и на первом организационном собрании избирается ревизионная комиссия.

Руководство ими возлагается на членов бюро ячейки, которые являются организаторами этих кружков, причем с первого же дня избрания бюро в его работе должна быть решительно устранена обезличка. Каждый член бюро должен отвечать за тот или иной участок работы. Такого же прин-

Фото Триганова



Актив ячейки ОДР Коломенского завода

ципа надо придерживаться в отношении каждого члена общества на каждом участке.

Как бюро ячейки, так и каждый кружок должны работать строго по плану. План составляется на квартал, а конкретный — на месяц. План должен содержать в себе небольшое количество совершенно конкретных пунктов, должен быть реальным, с обязательным учетом местных сил и возможностей и наконец в плане должен быть точно обозначен срок выполнения и фамилия исполнителя.

Вся работа во всех звеньях ячейки строится на принципах широкого соцсоревнования и ударничества. Положительные результаты соревнование может дать лишь только тогда, *когда оно организовано*, т. е. когда одно лицо или группа товарищей руководят этой работой, проверяют систематически выполнение показателей, вывешивают их на видном месте (желательно в уголке ОДР) и когда в этой работе применяются всех видов методы поощрения: премирование целых кружков, групп членов ОДР, отдельных товарищей, популяризация в печатной и радиопрессе фамилий лучших ударников, помещение их фотографий в газете и, наоборот, создание осуждающего общественного мнения вокруг лжеударников—членов ОДР.

Соревнование должно носить самый многогранный характер: соревнование ячейки ОДР с ячейкой Автодора или какого-нибудь другого общества, соревнование данной ячейки с ячейкой ОДР другого предприятия, колхоза, МТС и т. д., соревнование внутри самой ячейки ОДР: одного кружка с другим, одного члена общества с другим, причем соревнование в самой ячейке должно итти по линии прямой одеровской работы и по линии выполнения промфинплана и участия в общественно-политической жизни предприятия.

Деятельность бюро ячейки в основном должна сводиться к следующему: созывать периодически собрания ячейки, следить за проведением в жизнь постановлений собраний членами общества, бюро выполняет постановления общего собрания и вышестоящих организаций ОДР, руководит работой кружков и направляет деятельность всей членской массы, руководит общественно-политическим воспитанием ее, организует работу по выдвижению и воспитанию кадров актива, организует и руководит участием ОДР в различных кампаниях и массовых мероприятиях, проводит работу по вовлечению, приему и исключению членов ОДР, распределяет нагрузки между членами ОДР, проверяет степень их выполнения, ставя отчеты нагруженных на бюро, выделяет руководителей и организаторов отдельных участков работы и ответственных исполнителей по отдельным заданиям, ведет учет всей работы и отчитывается за нее перед вышестоящей организацией, выдает членские билеты, собирает вступительные и членские взносы, заведует кассой и имуществом ячейки, расходует средства ячейки и составляет финансовые сметы и отчеты, обсуждает и подрабатывает все вопросы, подлежащие обсуждению на общих собраниях ячейки, и т. д. Вполне понятно, что перечисленные выше вопросы не проводятся в жизнь всем бюро в целом. Бюро ячейки принадлежит лишь руководящая, организующая и контролирующая роль, а конкретное выполнение этой работы возлагается на отдельных членов бюро — организаторов кружков, на кружки и на отдельных членов ОДР.

Бюро ячейки должно стремиться к тому, чтобы формы и методы работы всех звеньев ячейки были интересными и живыми, особенно общие собрания. Созыв их должен проводиться не чаще одного раза в месяц. Актив надо прикреплять для работы внештатными инструкторами в вышестоящей организации, следить за систематическим повышением культурно-политического уровня активистов и стимулировать их к показу везде и всюду образцовой работы. Основным поставщиком кадров актива должен быть ленинский комсомол, с которым работа ячейки ОДР должна быть увязана теснейшим образом, но это не значит, что мы должны игнорировать или хотя бы ослабить внимание вопросу выдвижения на активную работу в ОДР молодых или взрослых беспартийных рабочих, колхозников и т. д.

Указание т. Сталина по вопросу об отношении к старым специалистам и созданию своей пролетарской интеллигенции должно быть реализовано в нашей организации. *Радиоспециалисты*, учительство (особенно на селе), агротехники, врачи и другая сельская интеллигенция должны всячески привлекаться к активной работе в ОДР (главным образом для руководства техническими кружками на селе и в школе).

Ячейки ОДР всю свою работу должны самым тесным образом увязывать с другими общественными организациями, особенно с Осоавиахимом, с которым наши ячейки должны проводить совместно ряд мероприятий оборонного порядка, обслуживая их радиосвязью (работа на учебных пунктах, пробные вылазки, ПВО, маневры и т.д.).

Содержание работы кружков должно быть следующее:

Оргмассовый. Подготовляет вопросы к заседанию бюро и общему собранию, ведет работу по вовлечению новых членов общества (каким путем, мы указывали в начале статьи), ведет учет членов общества, собирает членские и вступительные взносы. Сбор должен производиться в определенном, общеизвестном месте (желательно в уголке ОДР) в заранее установленные числа (преимущественно в день получки или назавтра). Членский взнос обязательно погашается наклеиванием марок. Оргмассовый кружок ведет сводный учет работы всех кружков, учет нагрузок, всевозможные денежные операции, всю работу по выдвижению и воспитанию актива в таком разрезе, как было указано выше, подготовляет и организует участие ОДР в различных хозполиткампаниях, руководит всей работой по соцсоревнованию и ударничеству, руководит и направляет про-

изводственную деятельность каждого члена ОДР, добиваясь выполнения лозунга: «каждый член ОДР — ударник на предприятии», создавая одеровские ударные и хозрасчетные бригады. Оргмассовый кружок ведет всю работу по популяризации целей, задач и работы общества: организует уголки, проводит различные беседы, оформляет цеха лозунгами и плакатами, создает группу книгонош в цехах, в казармах и т. д., которые снабжают рабочих, колхозников и др. одееровской литературой. Оргмассовый кружок изучает опыт других ячеек, своих кружков и отдельных членов ОДР, обобщает его и делает достоянием всей ячейки, разрабатывает новые формы и методы работы, осуществляет связь с другими общественными организациями и подшефными ячейками (воинских частей, школ, колхозов и т. д.), организует различные экскурсии. гулянья, связанные с радиоработой, и т. д.

Как в оргмассовом кружке (или секторе), так и в остальных создаются соответствующие группы или работа распределяется между отдельными членами ОДР. Примеры: группа по сбору членских взносов, группа по организации и учету соцсоревнования, группа по работе в уголке ОДР, группы в технических кружках в зависимости от уровня знаний и развития и т. д. Но обязательно *каждый член ОДР должен состоять в одном или нескольких кружках и нести хоть небольшую, но практическую работу.*

Радиотехнический. Вместе с оргмассовым сектором ведет пропаганду радиотехнических знаний через уголки, экскурсии на радиостанции, в студии и т. д. и другие нам известные уже пути, вместе с завкомом, рабочкомом или профкомом составляет план радиофикации завода, колхоза или школы, учитывая все возможности в отношении средств, материала, рабочей силы и др., вместе с оргмассовым сектором через различные собрания, беседы по радио, через диаграммы доводит этот план до широких масс трудящихся данного предприятия, среди которых он детально обсуждается и корректируется, создает сеть радиотехнических кружков с всесторонним учетом уровня и знаний членской массы: начальный кружок элементарных радиотехнических знаний, кружок по повышению радиознаний, кружок рационализаторов и изобретателей всех отраслей радиотехники и др.

Занятия в кружках должны быть интересными как по содержанию, так и по методу преподавания. Теория и практика должны быть обязательными спутниками друг друга на этих занятиях.

Радиотехнический кружок из состава своих членов организует группы по обслуживанию индивидуальных эфирных установок, трансляционных точек всей радиосети, завода, школы или колхоза, ремонту, зарядке аккумуляторов, установке новых точек в цехах, бараках, рабочих квартирах, избах-читальнях и т. д., тем самым устраняя обезличку вокруг радиоаппаратуры, и осуществляет на практике своими силами утвержденный план радиофикации. Этот кружок по мере возможности должен заняться изготовлением отдельных дефицитных де и аппаратуры, не ставя себе ни в коем случае самоцелью торговую деятельность.

Радиотехнический кружок организует консультацию в строго установленные дни по радиотехнике, передвижные и стационарные выставки, контролирует работу радиотоваропроводящей сети (качество кадров продавцов, применение принудительного ассортимента, качество хранения деталей, степень учета действительных потребностей рынка при составлении заявок на товары и т. д.), добиваясь создания в этих магазинах постоянных лавочных комиссий из членов ОДР.

Радиотехнический кружок технически обеспечивает проводимые переклички, митинги и др. по радио.

Коротковолновый кружок является одним из важнейших, и его работа должна быть особенно хорошо организована. Необходимейшее условие, которое ставится этому кружку, — это обязательное преодоление той косности, которой отличаются многие коротковолновики, считающие невозможным превращение этого движения в массовое. До сих пор считалось почему-то не только невозможным, но даже лишним создание коротковолновых кружков на предприятиях, и это привело к тому, что, несмотря на то, что коротковолновое движение существует много лет, оно базой своей имеет индивидуалсв и охватывает совершенно недостаточное количество коротковолновиков в своих рядах.

Требования, которые предъявляются народным хозяйством к радиосвязи, и задачи укрепления обороноспособности страны остро ставят вопрос о превращении коротковолнового движения в подлинно массовое, сделав его базой—через сеть кружков — завод, фабрику, колхоз и т. д. Сеть коллективных приемно-передающих коротковолновых установок должна намного возрасти. Основной задачей коротковолнового кружка должно быть: максимальное вовлечение членов ОДР для работы в этом кружке, подготовка из них морзистов, слухачей, радистов и др., устройство при данном предприятии коротковолновой станции для коллективного пользования, используя эту станцию в целях хозяйственной связи, устройство коротковолновых передвижек с применением их на практике в деле обслуживания коротковолновою связью различных хозполиткампаний, внедрение и применение на практике ультракоротких волн, экмпериментальная работа по телевидению и др.

Кружок по вещанию. На предприятиях, имеющих трансляционные узлы, под руководством партийной ячейки и при участии завкома и КСМ ячейки участвует в организации местного вещания, оказывает всяческую помощь редактору местного вещания, следит за регулярной передачей литературно-художественных программ, привлекает художественно-самодеятельные кружки, отдельных рассказчиков, баянистов, чтецов и т. д. к микрофону. Принимает участие в составлении программы и сетки вещания, борется за такое вещание, которое передавало бы опыт различных участков работы выполнения шести указаний т. Сталина, опыт производственных бригад, партгрупп, комсомольской работы и т. д., которое помогало бы местной партийной и другим организациям в выполнении возложенных на них задач, боролось бы за выпуск ширпотреба, за вкусный обед, за чистый барак, за хорошую работу клуба, за подготовку кадров, против летунов, прогульщиков и лодырей и т. д. и т. п., избегая сухости передач, оформляя их в литературном и художественном отношении. (Ошибочно считают, что литературно-художественное вещание должно применяться только как оформление политических передач, оно должно быть основным видом передач радиоузла, и даже вопросы хозяйственно-политической жизни предприятия должны по мере возможности передаваться в литертурно-художественной форме). Создает кадр организаторов слушания в цехах, бараках, избах-читальнях и т. д.

Для того чтобы радиопередачи представляли действительный интерес для слушателей, нужно, чтобы сами эти слушатели принимали в них живое участие, т. е. привлекать к микрофону ударников, специалистов, кооператоров, хозяйственников и т. д. во всех цехах, в колхозных бригадах и т. д., иметь широкую сеть рабселькоров и рецензентов. Качественно их работа поднимется на высокий уровень тогда, когда с этими кадрами рабкоров будет проводиться повседневная работа, когда каждый рабселькор будет окружен товарищеским вниманием и помощью.

В борьбу за высокое идейно-политическое и художественное вещание должны быть вовлечены широкие массы слушателей. Для этого сектор вещания созывает слушательскую конференцию, где ставится отчет редакции местного или районного вещания, на которой должна быть подвергнута большевистской критике ее работа. Сектор организует коллективное слушание отдельных передач с обязательным их обсуждением после прослушания в аудитории.

Критика вещания должна быть не только местного и районного, но и центрального. В таких случаях все выступления записываются и направляются в журнал «Говорит СССР» и в бюро массовой рабочей критики журнала «Радиофронт».

Кружок по вещанию должен добиться, чтобы в программе передач был обязательно раздел одееровской работы (не чаще одного раза в пятидневку).

Военный кружок всю свою работу увязывает с учебным пунктом Осоавиахима и основной своей задачей ставит: «каждый владеющий радиотехникой должен владеть винтовкой, наганом и противогазом», вовлекает 100 проц. членов ОДР в кружки по военной подготовке ОСО, особенно обучающихся в коротковолновых кружках, поддерживает связь с ячейкой ОДР подшефной воинской части, оказывает ей всемерную помощь (в том числе и материальную) и обменивается с ней опытом.

Группа юных друзей радио в основном создается при пионеротряде. Ячейка ОДР, при которой находится группа ЮДР, добивается, чтобы один из помвожатых, желательно владеющих радиотехникой, руководил этой группой. Организационное построение работы ЮДР в основном то же, что и ячейки ОДР.

Ревизионная комиссия периодически проверяет систему и состояние сбора членских и вступительных взносов, выполнение финансовых контрольных цифр, правильность расходования ячейковых средств и своевременность отчислений в вышестоящие органы соответствующего процента от различных поступлений, правильность ведения финансовой отчетности, степень выполнения бюро ячейки возложенных на него задач, постановлений общих собраний, постановлений и директив вышестоящих органов, сроковое и качественное выполнение планов и т. д.

За проделанную работу ревизионная комиссия отчитывается перед общим собранием ОДР.

Особо в этой статье мы хотим остановиться на вопросе участия ячейки ОДР в общественно-политических и хозяйственных кампаниях.

Помимо той работы, которую каждая ячейка ОДР должна проводить в области стимулирования каждого члена ячейки на активное участие в выполнении промфинплана (индивидуальное ударничество и соревнование, хозрасчетные бригады и т. д.), ячейка должна мобилизовать всю членскую массу для практического участия в проведении различных хозполиткампаний. Возьмем, к примеру, кампанию по подготовке и проведению весеннего сева. Независимо от того, будет ли это ячейка ОДР колхоза или совхоза или бригада шефствующей ячейки ОДР предприятия над ячейкой ОДР села, она всю свою радиоработу должна построить так, чтобы она целиком была подчинена вопросу успешного проведения весеннего сева, а именно: обеспечивает, где это возможно, связь на коротких или ультракоротких волнах между правлением колхоза и его отдельными участками, между райорганизациями и сельскими, устанавливает передвижки как коротковолновые, так и длинноволновые. Вокруг этих передвижек должна проводиться вся массовая работа: организовываются коллективные слушания передач, особенно докладов центральных, областных, районных и других руководящих работников по вопросам проводимой кампании. После доклада на прослушанную тему должна быть проведена беседа с колхозниками, направляя ее так, чтобы мобилизовать всю колхозную массу на ликвидацию узких мест и недостатков в работе данного колхоза. Такие беседы должны проводиться в присутствии представителя местной партийной или комсомольской организации. Проводя такие беседы, члены ОДР должны быть до мельчайших подробностей в курсе хозяйственно-политической жизни данного колхоза, всех недостатков (через селькоров) и всех решений партии и правительства по вопросам проводимой кампании. Члены ОДР должны стараться заполнить часы перерыва от сельхозработ на обед, на отдых и т. д. приемом литературно-художественных передач, различными беседами на хозяйственно-политические и культурные темы. Там, где возможна организация местных радиопередач,—там все виды вещания (худож. и политич.) должны быть направлены к одному — мобилизации массы колхозников на борьбу за успешное проведение кампании, на борьбу с кулаком и подкулачником, оппортунистами всех мастей и т. д.

Для этой цели к микрофону привлекаются представители парторганизации, правления колхоза, ударники полей и т. д., которые наряду с заострением внимания на недостатках и неполадках передают по радио положительный опыт работы на отдельных участках.

В основном примерно по такому принципу должно строиться участие ОДР в различных хозполиткампаниях. Само собой разумеется, что всякая проводимая членами ОДР массовая работа в кампаниях должна быть использована в целях организационного укрепления общества, т. е. вербовки новых членов ОДР.

В нашей статье сжато и далеко не полностью освещены формы и методы работы ячейки ОДР и ее отдельных участков, далеко не полно изложено ее содержание, но, учитывая огромный спрос низовых организаций на популярную литературу по низовой оргмассовой работе и отсутствие ее на рынке, мы вынуждены хотя бы в такой сжатой форме поместить на страницах журнала описание основных элементов этой работы в надежде, что оно целиком будет использовано для восстановления, укрепления существующих ячеек и создания подлинных кузниц нового общественного человека, действенной основы массовой организации советской общественности — ОДР.

Рейд бригады «Радиофронта» по колхозным базарам

Арбатский

Арбатский рынок—новый, самый благоустроенный рынок Москвы—еще не может похвастаться хорошей радиофикацией. Установленные 4 динамика, к великому сожалению, «громко молчат». Под радиоторговлю на рынке отведено место площадью не более 1 *кв. м*, на котором разложены «детали и аппаратура»: «Рекорд № 4», приемники «Химрадио» и батареи. Этим «ассортиментом» ограничивается весь радиоотдел колхозного базара, и понятно, что он не может удовлетворить запросы колхозников на радиоизделия.

Покупатель, подмосковный радиолюбитель, который желает купить переменные конденсаторы, лампы, гнезда и другие детали, отходит от радиоотдела ни с чем.

На вопрос: «Собираетесь ли вы в дальнейшем расширить радиополку на вашем рынке?», торговая кооперативная секция и администрация рынка отговариваются тем, что «на рынке нехватает места».

Фактически на Арбатском рынке радио нет.

Необходимо:

Райснабу в кратчайший срок развернуть торговлю радиодеталями и радиоматериалами, увеличить ассортимент их для возможно более полного удовлетворения запросов колхозника;

телефонной дирекции — «заставить» заговорить молчащие динамики;

организовать местные передачи, освещая вопросы, интересующие колхозника.

Бабьегородский

Радиоторговля на рынке совершенно отсутствует. Администрация рынка объясняет это тем, что «колхозник может купить радио в городе, там магазинов сколько угодно». Такое отношение к радиообслуживанию колхозников вынуждает колхозников ехать специально в центр, для того чтобы приобрести какую-нибудь деталь, в то время как эту же деталь он мог бы купить непосредственно на том месте, где он продает свои товары. Упрямство Замоскворецкого райснаба вызывает особое удивление, потому что несколько палаток на рынке пустует.

Радиофицирован рынок хорошо. Установлено 6 динамиков, которые расположены в трех концах рынка по два динамика на столбе. Слышимость динамиков удовлетворительная. Около громкоговорителей все время группируются слушатели.

Даниловский рынок и Дровяной базар

На этих рынках нет ни одной палатки, торгующей радиоаппаратурой и радиодеталями; торгово-кооперативные секции Ленинского района даже не думают восполнить этот пробел.

Радиофицированы базары с технической стороны удовлетворительно: на каждом базаре установлено по 6 динамиков. Однако радиовещание оставляет желать лучшего.

Тов. Артюхин (пом. зав. Дровяным базаром) говорит:

— У нас бывает на рынке до 300 подвод колхозников из разных районов. Колхозники, приехавшие издалека, остаются ночевать, и если бы радио работало как следует, колхозники получили бы интересный культурный отдых.

Но динамики работают «не как следует». Один день работают, два молчат, а иногда замолкают на целую неделю. Причины этому—технические неполадки и слабый надзор за установками.

Сейчас на Даниловском базаре из 6 динамиков работают только 2, остальные 4 молчат уже три недели.

Культработник т. Коршунов говорит, что радио на базаре нужно только для информации, а для трансляции художественных передач оно не годится. Такое «делячество» в корне неправильно—музыка должна получить доступ на колхозный базар.

Московская телефонная дирекция должна исправить динамики на Даниловском и Дровяном рынках и заставить динамики включиться в борьбу за культурную советскую тооговлю, обеспечив их регулярную работу.

---

100 радиоточек в колхозы

Радиоузел Вишерского бумажного комбината Уральской области в 1929 г. имел всего лишь 20 радиоточек. За три года своей работы благодаря широкому вниманию общественности радиоузел увеличил число радиоточек до 400 и увеличил мощность усилителя. Радиоузел развертывает большую работу не только внутри своего производства, но и в ближайших колхозах. В ближайшее время в колхозах будет установлено 100 точек.

Недостатком работы радиоузла является отсутствие местного вещания.

Партийная и профсоюзная организации комбината должны немедленно восполнить этот пробел.

Родионов

Укрепить радиоработу в Павлове—

требуют рабочие-металлисты города

Из-за недооценки радио местными партийными, профессиональными и комсомольскими организациями радиоработа в г. Павлове Горьковского края поставлена плохо.

Крупнейшие фабрики «Металлист» и Павловская до сего времени не радиофицированы. Радиоузел по оборудованию не удовлетворяет элементарным техническим требованиям, местные передачи не организованы, а качество трансляций очень низкое. Райсовет ОДР не подает никаких признаков жизни и существует только на бумаге. Поэтому ячейки ОДР разваливаются, и сколько ячеек в городе — неизвестно. На заводе им. Сталина, насчитывающем свыше 2 000 рабочих, нет ни одной ячейки ОДР. Такая же картина на заводах им. Ленина, М. Горького и др.

Необходимы срочные меры по улучшению радиоработы в Павлове. Рабочие Павлова законно требуют от краевых организаций образцового радиовещания.

Аргус

Рабкоры требуют улучшения работы радиоузлов

Ю. Добряков

Из поступающего в агитмассовый сектор ЦС ОДР большого количества рабкоровских писем видно, что работа радиоузлов не улучшилась, что попрежнему руководящие радиоорганизации на местах не уделяют должного внимания своей низовой передающей сети. Эти радиоорганизации в большинстве случаев не принимают решительных мер по улучшению работы радиоузлов и отделываются молчанием на бесчисленные жалобы возмущенных радиослушателей. Рабкоры и радиослушатели, убедившись на опыте в бесплодности хождений от радиоузлов до управлений связи и в безрезультатности своих писем, обращаются в центральные радиоорганизации, требуя принять меры по отношению к виновникам развала и бесконтрольности.

Однако радиоуправление (сектор радиофикации) до сих пор не наладило систематической связи с рабкорами. Из 46 писем, переданных в радиоуправление, агитмассовым сектором ЦС ОДР только по 2—3 письмам послан запрос о расследовании сообщенного рабкором факта.

По своему содержанию письма об узлах разделяются на два типа: письма о работе узлов с технической стороны и письма о качестве местного вещания.

◆ Наш трансляционный узел днем не работает, передача ведется только с 7 ч. веч. до 12 ч. ночи. Бывают дни, когда узел не работает совершенно. Зачастую вечером даются только переклички и лекции, а худож. передач не бывает совсем. Такая работа узла не удовлетворяет слушателей.

(Тов. Золотарев, Мин. Воды).

◆ Мы слышим по радио только один хрип. По утрам с трудом улавливаем гимнастику. Радиоузел работает очень плохо.

(Радиолюбитель, Городец, Горьковского края).

◆ Работники нашего узла ведут передачу тогда, когда у них есть настроение. Вместо передачи мы слышим хрип и рев.

(Тов. Комаров, г. Сорочинск).

◆ Я очень люблю слушать радио. Но Темниковский радиоузел работает из рук вон плохо. Только начнешь слушать передачу, как на узле ее прервут и начинают «носиться по эфиру». Бывали такие случаи, что можно было слышать в репродуктор, как на узле ругались техники и пьянствовали с собравшейся компанией.

(Рабкор, г. Темников, Морд. области).

Подобные письма идут от многих радиослушателей и рабкоров. О двухмесячном молчании радиоцентра ЦЧО пишет т. Евлахов, о плохой слышимости и перебоях в передачах Ногинского радиоузла пишет т. Беляев. «Один час передают, три часа молчат»,—жалуется т. Решетников из Рославля; «наш трансляционный узел всегда на замке, и рабочие уже давно не слышат радио»,—рассказывает т. Никитин и т. д. и т. п. Письма поступают со всех концов Советского союза: из Таджикии и Северного края, из Сибири и Западной области. Авторы этих писем уже изучили все дороги «хождений по мукам» и теперь обращаются в Москву с жалобами, требованиями и упреками.

Рабкоры жалуются на бесконтрольность передач, на низкую квалификацию техников, на плохую слышимость и частые перерывы в работе узлов, на гробовое молчание управлений связи, на разгильдяйство и халатность руководителей местного вещания и т. д. Немало писем рассказывает о том, что на местах царит анархия в сборе абонементной платы. «Берут столько, сколько вздумается»,—пишет т. Золотарев и приводит пример: «в 1931 г. я уплатил 12 руб., а в этом году платить надо 30 руб.».

Рабкоры пишут также и о содержании местного вещания. На Туапсинском узле из 60 исполнявшихся произведений только несколько (Полонез № 1 и вальс № 10 Шопена, марш из «Кармен» и Интермеццо из «Арлезианки» Бизе, лирические пьесы Грига) представляют собой высокохудожественные образцы классической музыки. Все же остальное—бесчисленные «Секреты амура» Меренго, канцонетты Бома, каталонские серенады и бразильские песни — является образцами мещанской, политически вредной и низкосортной музыки.

Еще хуже обстоит дело в г. Каменске, Сев.-Кавказского края. Здесь работники радиоузла, чтобы «не впасть в ошибку», решили совсем не передавать худож. передач и ограничиться трансляцией... заграничных станций. «Мы в Каменске, начиная с 7—8 ч. веч., ежедневно слушаем фокстроты, марши и вальсы из-за границы»,—пишет т. Кувшинникова и добавляет: «Товарищи, помогите! Ведь это подлинное безобразие».

Радиоуправление должно внимательнее относиться к рабкоровским письмам, не ограничиваться сухими запросами на места, а принять решительные меры к налаживанию работы радиоузлов и подтянуть работников управлений связи.

Фото Тищенко (Союзфото)



Заочники - радиослушатели на радиолекции (Сев. Кавказ, Темрюкский район)

Громкоговорители могут работать с 6 ч. утра до 12 ч. ночи

Коллегия Народного комиссариата коммунального хозяйства, обсудив вопрос о работе громкоговорителей в квартирах, постановила разрешить работу громкоговорителей с 6 ч. утра до 12 ч. ночи.

Не разрешается оставлять работающим громкоговоритель в запертой комнате или квартире.

Областком шерстяников начал заниматься радиоработой

В своем письме ко всем ЦК, республиканским, краевым, областным советам профсоюзов и советам ОДР ВЦСПС и ЦС ОДР призывали поставить радио на аванпосты культработы. Со дня опубликования этого письма прошло достаточно много времени, чтобы культсекторы завкома, фабкома, горкома, областкома, райпрофсовета могли действительно перестроить свою радиоработу, отвести ей большое место наравне со всеми проводимыми культурными мероприятиями, намечаемыми в культпланах.

Но попрежнему радиоработа профорганизаций повисла в воздухе. Попрежнему профорганизации к радиоработе относятся с пренебрежением, многие культсекторы даже не включили в свои культпланы радиоработу. Далеко не во всех областкомах выделены работники на радиоработу.

Все это приводит к тому, что профсоюзные радиоузлы находятся в плохом состоянии, низовым вещанием никто не хочет заниматься. «Вещают» по воле и желанию радиотехника, нет никаких сеток и идеологической направленности. Областком шерстяников один из первых недавно созвал совещание радиоработников Москвы и области, но на это совещание явились техники и несколько заведующих радиоузлами и ни одного культработника.

Выступавшие в прениях товарищи указывали на отсутствие помощи и руководства со стороны фабзавкомов. Особенно много было нареканий по адресу управления связи Московской области, которое не обеспечивает узлы нужными деталями, репродукторами.

Профсоюзные узлы ничего от УСМО не получают, потому что «они не включены в плановое снабжение», как говорят в УСМО. Нужные детали, аппаратуру покупают по спекулятивным ценам на рынке.

На фабрику им. Баумана областком шерстяников послал бригаду обследовать радиоузел. Бригада никакого узла не нашла. В наличии есть только детекторный приемник, клубные установки молчат.

На фабрике Мострикотажа № 7, в Пушкине, имеется 10-ваттный радиоузел, обслуживает он 200 радиоточек, для дальнейшего расширения сети нет средств. Узел в течение года не получал с абонентов плату за радиоустановки.

На Тишино-Сокольнической фабрике отпустили на-днях тысячу рублей для радиофикации фабричного двора, но нет проволоки.

На фабрике нет узла, имеется лишь приемник ЭЧС-2, для трансляции выбирают «что повеселее» по своему усмотрению.

Нет своего радиоузла на фабрике им. Свердлова. Обслуживает фабрику самодельный узел радиолюбителя Гаврилова на 80 радиоточек.

Тов. Гаврилов работает на фабрике в качестве рабочего и одновременно «заведует своим узлом». Когда Гаврилов на работе, жена — дома, и она транслирует передачи. Обращался несколько раз т. Гаврилов за содействием в фабком, но фабком ответил, что нет денег.

Опыт созыва совещания должны перенять другие областкомы, выявить действительное положение радиоработы на своих предприятиях, наметить конкретные мероприятия по перестройке радиоработы на узлах, действительно перестроить низовое вещание.

А. Егерев

Приемная радиосеть в Восточно-сибирском крае

Приемная радиосеть Восточносибирского края в настоящее время находится в совершенно неудовлетворительном состоянии; по отдельным районам края процент громкомолчателей колеблется от 40 до 100. Пограничные районы: Завидский, Быркинский, Борзинский, ряд районов Бурято-Монголии совершенно не имеют работающих установок, хотя у каждого районного отдела связи на складах имеются десятки исправных приемников. В ряде районов количество молчащих установок не уменьшается, а, наоборот, увеличивается.

Только благодаря самоотверженной работе рабочих-радиолюбителей процент молчащих установок в некоторых районах резко падает, примером чего могут служить Газимуровский завод и Агинский аймак в Бурято-Монголии, где нет ни одной молчащей установки. Но такие случаи являются, к сожалению, единичными. Вся беда в том, что краевые и районные организации относятся к этому делу формально, недооценивают значения радио и считают его только средством развлечения.

В 1932 г. вместо выделенных на радиофикацию края 134 тыс. руб. было вложено только 53 тыс. руб.

Такое положение с радиоработой в крае резко отзывается на качестве работы трансузлов. Большинство трансузлов находится в таком же состоянии, что и отдельные эфирные установки. Только незначительная часть узлов (Иркутский, Усольский, Красноярский, Куйтунский районы) работает удовлетворительно. Причина скверной работы узлов кроется в отсутствии руководства со стороны краевого управления связи, которое относится к ним формально, бюрократически. Управление связи не имеет точной цифры узлов по краю, находящихся под его ведением, рассылая директивы и инструкции в те места, где не только трансузлов, но даже электробазы не имеется, например Александровский завод. Снабжение аппаратурой и деталями трансузлов производится также самотеком. Были случаи, когда радиоотдел управления связи высылал аккумуляторы туда, где их совершенно не требуется; на тот же Александровский завод были засланы 40 аккумуляторов накала, часть которых была расхищена, а часть брошена без присмотра.

Трансузлы используются не по назначению. Иногда вместо транслирования передачи какой-либо станции до конца работники трансузлов в погоне за рекордсменством дают программы 5—10 станций. Перерывы по техническим причинам достигают 40 проц. всех рабочих часов узла. Качество передачи такое скверное, что нельзя ничего понять, передача сопровождается шумами, хрипами, треском и свистом, несмотря на то, что аппаратура по качеству является хорошей. В результате такой работы узлов у слушателей отпадает желание слушать радио, и за последнее время по краю в целом и по районам в отдельности наблюдается значительное понижение количества точек (Уярский, Камалинский, Балахтинский, Крутоярский и др.).

Многие трансузлы находятся в монопольном распоряжении техников. Местное вещание на всех узлах отсутствует.

Г. Стариков

Больше внимания радиолюбительскому движению

В истории развития советской радиотехники, в истории внедрения радио в ряд отраслей народного хозяйства большую роль играло и играет радиолюбительство.

К началу восстановительного периода советская страна пришла с полуразрушенными радиотелеграфными станциями — искровками — и с полным отсутствием своей технической базы. Первой технической базой советской радиотехники была Нижегородская радиолаборатория НКПиТ, и здесь небольшой группой радиоэнтузиастов при исключительном внимании т. Ленина был положен начальный этап советской радиотехники. 1923 год был первым годом регулярного радиовещания в СССР, и этот же год является первым годом зарождения массового радиолюбительства. Уже через год-полтора создаются первые кружки, строящие не только приемные, но и передающие радиостанции местного пользования. С созданием ОДР (в 1924 г.) радиолюбительство получило организационное оформление. Сотни кружков радиолюбителей внедряют радиотехнику в широкие массы конструируют свои приемники, дают социальный заказ нашей радиопромышленности. Одновременно развивается и коротковолновое радиолюбительство, с первых же шагов ставящее свои достижения на службу социалистической связи. Радиолюбители—на маневрах со своими передвижками, радиолюбители — в весенних и осенних посевных кампаниях, из радиолюбителей черпались кадры для социалистической связи. Бурный рост организованного радиолюбительства продолжается примерно до 1929 г., когда новая обстановка, новые задачи, стоящие перед всем народным хозяйством, поставили и новые требования к радиообщественности. И здесь руководство не сумело перестроить свою работу по-новому. Радиолюбительство развивалось в значительной мере самотеком — стихийно. Ввести эту стихию в должное русло, организовать ее на основе производственных принципов, поставить в центр внимания низовую ячейку руководство ОДР не сумело. Увлекаясь коммерческими предприятиями — мастерскими, курсами, руководящие звенья ОДР постепенно теряли связь с широкой массой радиолюбителей. На второй план отодвинулись заботы о деталях, о пособиях, о низовых кружках, и радиолюбительские массы в ряде случаев были предоставлены самим себе. Часть радиолюбителей пошла на профессиональную радиоработу, часть замкнулась в собственной скорлупе. В результате неумения одеровского руководства выявить и организовать радиолюбителя появилась тенденция оценивать все радиолюбительство как прошедший этап. На деле же творческая активность радиолюбителей не только не ослабла, но выросла. Не случайно журнал «Радиофронт» является дефицитным, как дефицитными являются и все книги и брошюры по радиотехнике. Десятки писем, ежедневно прибывающих в редакцию журнала «Радиофронт», в Центральный совет ОДР, в Московский радиотехнический узел, говорят о чрезвычайно выросшем уровне радиолюбителя, о проникновении интереса к радиотехнике в самые отдаленные уголки СССР.

Основные требования радиолюбителя касаются хороших пособий по радио, указаний, где можно достать необходимые детали. Ряд писем требует консультаций по различным вопросам радиотехники. Одновременно в письмах имеются рационализаторские предложения в области радиолюбительской техники, имеются и сообщения об изобретательских поисках наших радиолюбителей. Первые опыты с телевидением дали ряд писем о безмоторном телевизоре, об использовании имеющихся на рынке неоновых ламп для нужд телевидения. Но основное, что явствует из всех этих писем, это почти полное отсутствие руководства радиолюбительством на местах. Авторы писем с возмущением констатируют безобразное отношение имеющихся советов ОДР к радиолюбительству. Органы Наркомсвязи, как будто бы наиболее заинтересованные в плановости и организационной четкости радиолюбительского движения, не только не содействуют, но в ряде случаев только вносят дезорганизацию. Достижения советской радиотехники и задачи социалистической связи во второй пятилетке предъявляют большой спрос на технически грамотного радиолюбителя. Не подменяя собой стационарную сеть подготовки радиокадров, радиолюбительские кружки должны являться первыми звеньями ознакомления широких масс с основами радиотехники, служить повышению квалификации имеющихся кадров и мобилизовать широкую творческую активность на решение (и помощь специальным научным учреждениям) ряда серьезных задач.

Для малоподготовленных радиолюбителей, радиослушателей такими задачами являются: регулярное наблюдение за слышимостью радиостанций в различное время года и суток, наблюдение за влиянием помех, участие в критике программ вещания, сбор предложений по улучшению вещания, организация коллективного слушания и обсуждения передач.

Перед более подготовленным любителем стоят задачи: восстановление молчащих установок, восстановление и ремонт источников питания, организация низового вещания на узле, помощь технической работе трансляционного узла, организация консультации и помощи начинающим любителям.

Для коротковолновиков основными задачами являются: участие в местных хозяйственно-политических кампаниях, создание радиостанций общественного и индивидуального пользования, применение *укв* для местного вещания и связи.

Беря за основу коллективное радиолюбительство—ячейку ОДР,—нельзя отталкивать и одиночку-радиолюбителя. Содействуя созданию коллективных радиостанций в совхозе, колхозе, на фабрике, заводе, при клубе, школе и т. д., нужно одновременно всемерно помочь и индивидуалу, привлекая его к общественной работе. Особенно большую роль могут сыграть коллективные мастерские и лаборатории, которые не ставят себе коммерческих целей, но помогают любителю разработать и изготовить деталь или установку, которую в домашней обстановке изготовить не всегда возможно. На помощь должны притти и профсоюзные организации, которые, кстати, за последние годы совершенно радиолюбительством не интересуются.

Ввиду отсутствия учета сейчас трудно сказать, сколько радиолюбителей принимает участие в радиоработе и сколько переключилось на другую работу, но задачи, которые стоят перед большевистским радиовещанием и радиосвязью, требуют десятков и сотен тысяч радиоактивистов.

Астерман

ячейка ОДР за учебой

Простейшие измерения любительским прибором

До сих пор нашей промышленностью еще не выпущены дешевые приборы для радиолюбительских измерений. Однако потребность в таких приборах среди наших любителей и низовых радиоработников очень велика и возрастает с каждым днем. Единственным прибором, широко распространенным среди любителей, является вольтмиллиамперметр постоянного тока, так называемый «любительский».

Хотя этот прибор не отличается достаточной точностью и чувствительностью, но все же им можно производить целый ряд измерений, встречающихся в практике радиолюбителей.

Прибор представляет собой миллиамперметр до 20 mA с сопротивлением в 300 омов. Одновременно он является и вольтметром на напряжение до 6 V.

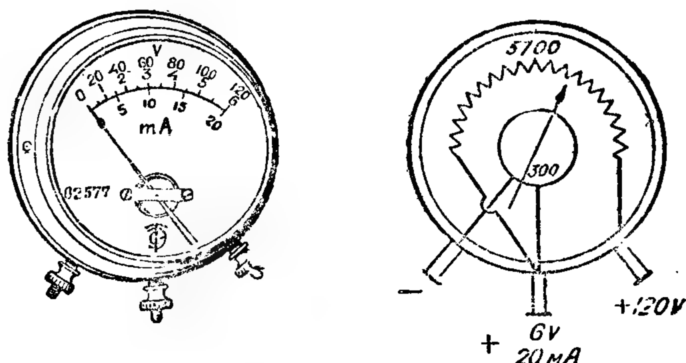


Рис. 1

Для измерения напряжений до 120 V последовательно с прибором включено сопротивление в 5700 омов (рис. 1).

Измерение напряжения

Для измерения напряжений выше 120 V необходимо рассчитать и изготовить дополнительное сопротивление к прибору. Сопротивление рассчитывается по следующей формуле:

$$R_{доп} = \frac{V-120}{0{,}02} \text{ омов.} \quad \ldots\ldots (1)$$

Здесь V — максимальное напряжение, на которое рассчитывается прибор.

Отсчет измеряемых напряжений надо производить по верхней шкале. При этом показания прибора множатся на величину $\frac{V}{120}$. Схема включения дополнительного сопротивления показана на рис. 2.

Пример 1. Пусть необходимо рассчитать дополнительное сопротивление на максимальное напряжение в 300 V. Пользуясь формулой (1), напишем:

$$R_{доп} = \frac{300-120}{0{,}02} = 9\,000 \text{ омов.}$$

При этом показания прибора нужно будет множить на $\frac{300}{120} = 2{,}5$.

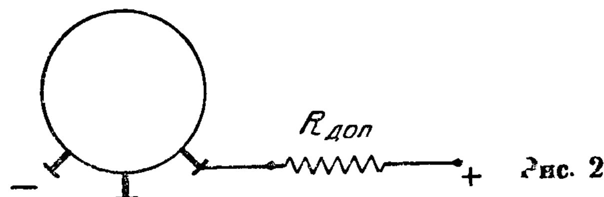


Рис. 2

Дополнительное сопротивление мотается из высокоомной проволоки диаметром порядка 0,1 *мм*.

Измерение силы тока

Для измерения силы тока, большей 20 mA, необходимо рассчитать и изготовить шунт к прибору.

Сопротивление шунта подсчитывается по следующей формуле:

$$R_{ш} = \frac{6}{I-0{,}02} \text{ омов} \quad \ldots\ldots (2)$$

Здесь I — максимальный ток в *амперах*, на который рассчитывается прибор.

Отсчет измеряемых токов нужно производить по нижней шкале. При этом показания прибора множатся на величину $\frac{I}{20}$ (здесь I берется в *миллиамперах*).

Схема включения шунта показана на рис. 3.

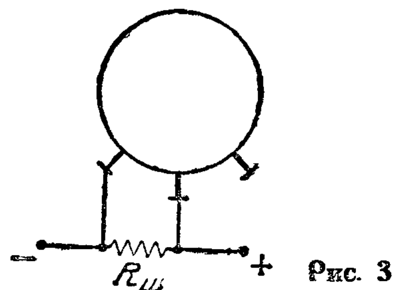


Рис. 3

Пример 2. Пусть необходимо рассчитать шунт на максимальную силу тока в 50 mA = 0,05 A. Пользуясь формулой (2), напишем

$$R_{ш} = \frac{6}{0{,}05-0{,}02} = 200 \text{ омов.}$$

При этом показания прибора нужно будет множить на $\frac{50}{20} = 2,5$.

Диаметр проволоки для шунта выбирается в зависимости от силы тока, текущего через шунт. В нашем примере максимальный ток в шунте равен 30 *mA*. Шунт можно намотать из высокоомной проволоки $d = 0,2$ *мм.*

Измерение сопротивлений

Для измерения сопротивлений от 1 000 до 100 000 омов можно воспользоваться схемой рис. 4.

Для измерения необходимо иметь батарею напряжением 80 — 120 *V*.

Сначала делаем отсчет по верхней шкале при замкнутом накоротко сопротивлении R_x. Затем

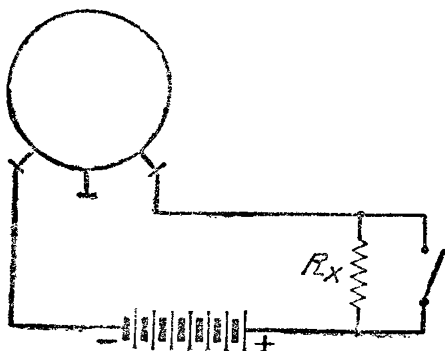


Рис. 4

производим второй отсчет по верхней шкале при включенном сопротивлении R_x. Произведя эти два измерения, мы можем отсюда определить измеряемое сопротивление R_x из следующей формулы:

$$R_x = \left(\frac{E}{V} - 1\right) 6\,000 \text{ омов} \quad \cdots\cdots (3)$$

Здесь E — отклонение вольтметра при первом отсчете и V — отклонение вольтметра при втором отсчете.

Пример 3. Пусть при измерении сопротивления вольтметр показал в первом случае 100 *V* и во втором — 50 *V*. Пользуясь формулой (3), мы можем написать:

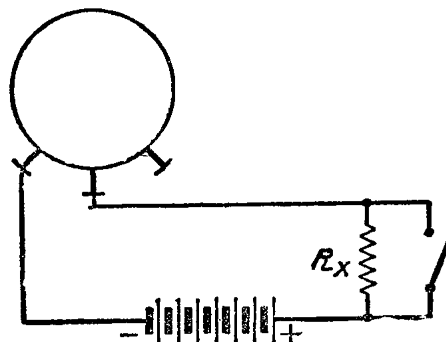


Рис. 5

$$R_x = \left(\frac{100}{50} - 1\right) 6\,000 = 6\,000 \text{ омов.}$$

Для измерения сопротивлений от 1 до 850 омов можно воспользоваться схемой рис. 5. В этом случае для измерения необходимо иметь батарею напряжением около 6 *V*.

Сначала делаем отсчет по средней шкале при замкнутом накоротко сопротивлении R_x; затем производим второй отсчет по средней шкале при включенном сопротивлении R_x. Откуда:

$$R_x = \left(\frac{E}{V} - 1\right) 300 \text{ омов.} \quad \cdots\cdots (4)$$

Здесь E — отклонение вольтметра при первом отсчете и V — отклонение вольтметра при втором отсчете.

Пример 4. Пусть при измерении сопротивления вольтметр показал в первом случае 6 *V*, а во втором — 2 *V*. Пользуясь формулой (4), мы можем написать:

$$R_x = \left(\frac{6}{2} - 1\right) 300 = 600 \text{ омов.}$$

Р. Рождественский

Среднее и действующее значение переменного и пульсирующего тока

С. Герасимов

Когда нам необходимо подсчитать тепловое либо электромагнитное действие тока или количество электричества, протекающего по проводнику, то для постоянного тока, т. е. тока, величина которого не меняется во времени, подсчеты весьма просты. В формулы, по которым производится расчет, подставляются истинные значения напряжения (или силы тока). Для переменного тока, все время меняющего свое напряжение (а соответственно и силу тока в цепи), истинные (мгновенные) значения силы тока все время меняются, и тепловое и электромагнитное действие определяется иначе, чем для постоянного тока. При этом учитывать следует не максимальное (амплитудное) значение напряжения E_m или силы тока I_m (рис. 1), а некоторое меньшее значение, которое равноценно (производит тот же эффект) действию постоянного тока значения E и I в ту же единицу времени. Это значение напряжения и тока называется эффективным (действующим) значением переменного напряжения и тока. Математический расчет, которого мы не приводим, показывает, что для синусоидального изменения напряжения и силы тока действующие значения $\sqrt{2}$ (приблизительно в 1,41) раз меньше амплитудных значений

$$I_{эф} = \frac{I_m}{\sqrt{2}} = 0,707\ I_m$$

$$E_{эф} = \frac{E_m}{\sqrt{2}} = \frac{E_m}{1,41} = 0,707\ E_m.$$

Эти соотношения действительны однако только для синусоидальной формы тока (рис. 1).

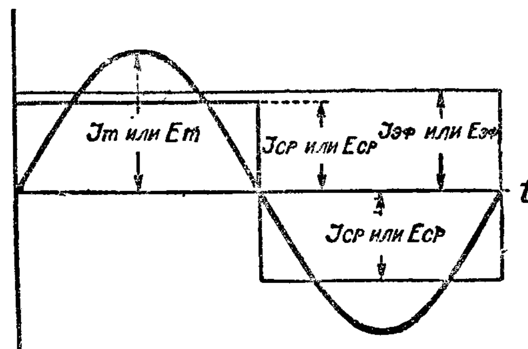


Рис. 1

Подсчет количества электричества, протекающего по проводнику, для постоянного тока производится по формуле $Q = I \cdot t$, где I — сила тока в амперах,

з — время в секундах, Q — количество электричества в кулонах. Для переменного тока среднее значение количества электричества за один период равно нулю, так как в первый полупериод электричество течет в одном направлении, во второй полупериод — в обратном (за каждый полупериод протекает одинаковое количество электричества). Поэтому среднее значение количества электричества при переменном токе определяется для одного полупериода. За *один полупериод среднее значение* силы переменного синусоидального тока равно $I_{cp} = \frac{2 I_m}{\pi} = 0{,}637\ I_m$, т. е. за один полупериод одинаковое количество электричества может перенести постоянный ток с силой, равной $I = 0{,}637\ I_m$. По аналогии со средней силой переменного тока за полупериод определяют среднее значение и напряжения за полупериод

$$E_{cp} = \frac{2}{\pi} \cdot E_m = 0{,}637\ E_m.$$

Для переменного тока определяют еще одну величину — коэфициент формы кривой (формфактор). Коэфициентом формы кривой называют отношение эффективного значения силы тока (напряжения) к среднему значению силы тока (напряжения).

Для синусоидального тока формфактор

$$K = \frac{I_{эф}}{I_{cp}} = \frac{E_{эф}}{E_{cp}} = \frac{0{,}707\ I_m}{0{,}637\ I_m} = 1{,}1.$$

Приборы переменного тока показывают обычно эффективные значения токов.

Рассматривая *пульсирующий* ток (в выпрямителе до фильтра), найдем, что при форме тока, указанной на рис. 2, $E_{эф}$ и $I_{эф}$ не изменятся по сравне-

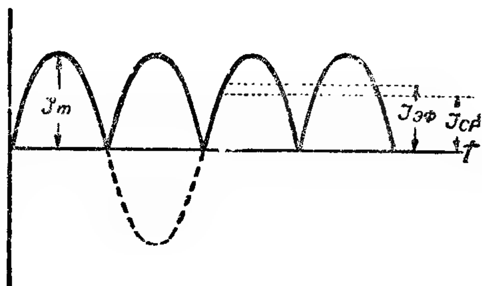


Рис. 2

нию с переменным током, так как за второй полупериод ток изменил лишь свое направление, а действие тока в эффективном его значении за второй полупериод останется неизменным. Среднее значение напряжения за полупериод останется неизменным, но за весь период будет равно уже не нулю, а тому же I_{cp}, так как направление тока за оба полупериода одно и то же.

Рассматривая пульсирующий ток, изображенный на рис. 3, мы видим, что за *полупериод* ни эффективное, ни среднее значение тока или напряжения не изменится по сравнению с переменным током. За *весь период* их значения уменьшатся одновременно вдвое, сохраняя неизменное отношение друг к другу.

Следовательно при токе (или напряжении), соответствующем рис. 2, за время одного периода

$$I'_{cp} = I_{cp}$$
$$I'_{эф} = I_{эф}$$

При токе, соответствующем рис. 3, за время одного периода

$$I'_{эф} = \frac{I_{эф}}{2} = 0{,}354\ I_m$$

$$I'_{cp} = \frac{I_{cp}}{2} = 0{,}318\ I_m.$$

В разобранных случаях следует помнить, что приведение к эквивалентности рассматривается нами во времени. Другими словами, в случае, изображенном на рис 2, количество электричества, протекающего по цепи за весь период, «слагается» из количества электричества за первый и второй полупериоды. В случае переменного тока оба эти количества вычитались бы, и общая сумма за целый период была бы равна нулю. В нашем же случае оба количества электричества действительно слагаются, т. е. общее количество протекающего в одном и том же направлении за период электричества вдвое больше, чем за полупериод. Так как это количество протекло за удвоенный промежуток времени, то средняя сила тока за период также равна I_{cp}.

Для случая, показанного на рис. 3, ток протекает

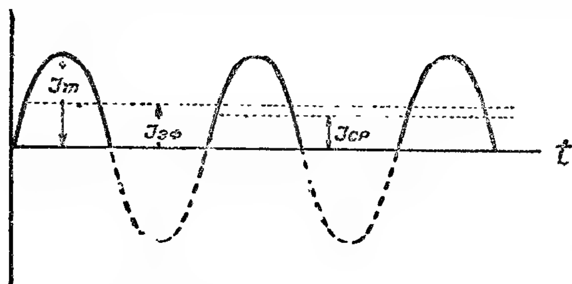


Рис. 3

только один полупериод. Если бы мы пожелали пропустить это же количество электричества в течение времени, соответствующего всему периоду, то эквивалентную силу постоянного тока должны были бы установить вдвое меньшую, чем I_{cp} за полупериод. Это и позволило нам ранее написать равенство $I'_{cp} = \frac{I_{cp}}{2} = \frac{0{,}637\ I_m}{2} = 0{,}318\, I_m$.

Можно создать пульсирующий ток, для которого сила тока ни в какой момент времени не доходит до нулевого значения, как это имело место в случаях рис. 2 или 3. О среднем и действующем значении такого тока поговорим отдельно.

Фото С. Тирина (Союзфото)



Студенты Харьковского учебного комбината связи на занятиях в лаборатории

Регулировка тона

А. П.

За последние годы качество звучания радиопередачи в музыкальном отношении значительно улучшилось. Этого удалось достичь тем, что в значительной степени были устранены искажения в передающей части (в микрофоне, кабеле, модуляционных устройствах), и благодаря улучшению качества усилителей низкой частоты и громкоговорителей. Однако часто в приемных устройствах тембр передачи все же получается не совсем удовлетворительный. В современных приемниках поэтому введены дополнительные приспособления — «регуляторы тембра», чтобы можно было устранять и компенсировать искажения, вызываемые дефектами передатчика или помещения, в котором ведется прием, и подобрать тембр в соответствии с музыкальной требовательностью слушающих.

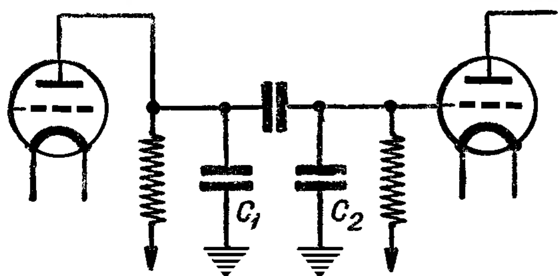


Рис. 1

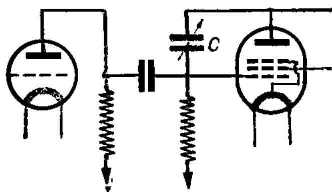


Рис. 2

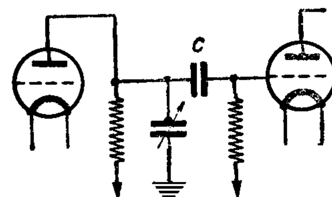


Рис. 3

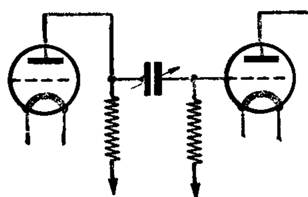


Рис. 4

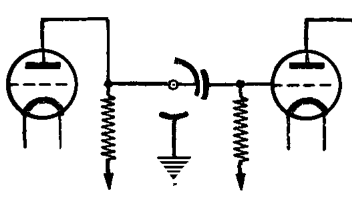


Рис. 5

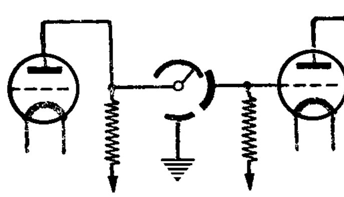


Рис. 6

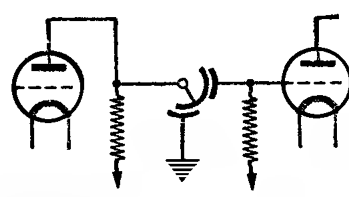


Рис. 7

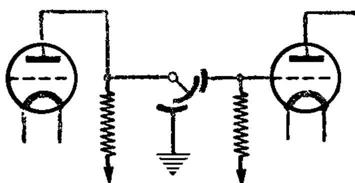


Рис. 8

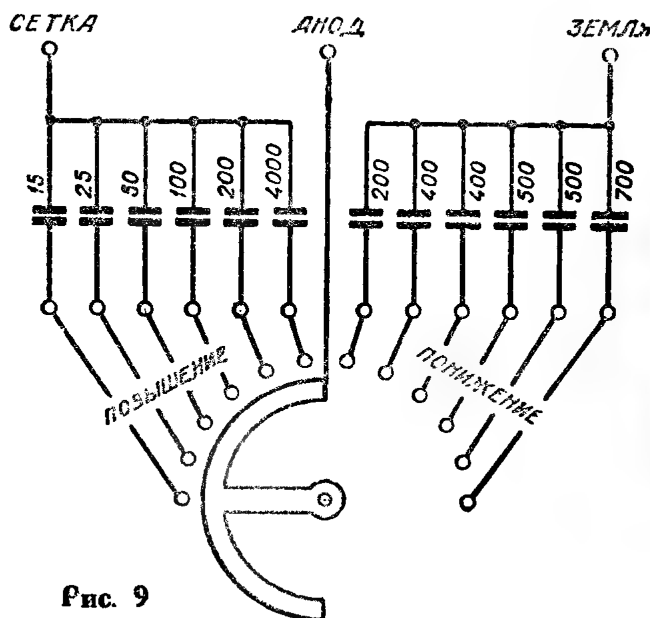


Рис. 9



Рис. 10

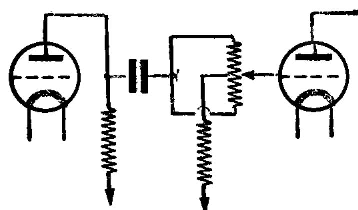


Рис. 11

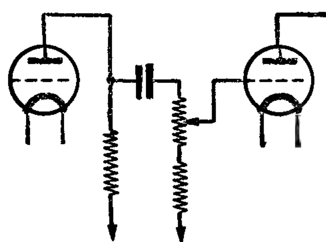


Рис. 12

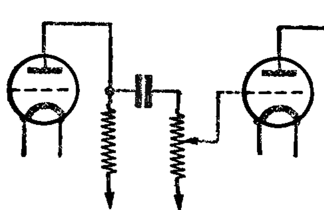


Рис. 13

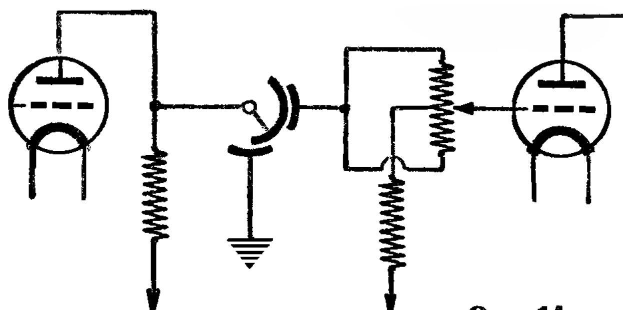


Рис. 14

Большинство этих регуляторов может только понизить тон передачи, т. е. в большей или меньшей степени срезать высокие частоты. Повысить же тон с помощью их обычно нельзя. Применение регуляторов такого типа объясняется тем обстоятельством, что многие современные приемники на выходе имеют пентод, который, как известно, «высит».

Существуют и универсальные регуляторы тона. Один из таких универсальных регуляторов представляет собой диференциальный конденсатор, одна часть которого служит в качестве конденсатора связи между предшествующим каскадом низкой частоты и оконечным, другая же часть подключается параллельно участку сетка—катод оконечного каскада. Первой частью конденсатора пользуются для повышения тона, а второй частью — для понижения. Действие регулятора тона лучше всего можно объяснить рядом принципиальных схем.

Если хотят понизить тон передачи, то пользуются схемой рис. 1. Высокие частоты тем больше будут заглушаться, чем больше их частота и чем больше емкость конденсаторов C_1 и C_2. Понижающий конденсатор можно подключить или между анодом предшествующей лампы и катодом, или между сеткой оконечной лампы и катодом. В схеме с экранированной лампой (пентодом) можно обойтись с конденсатором весьма небольшой емкости, включенным между анодом и сеткой (на рис. 2 $C=50$ *см*). В усилителе с обычными лампами понижение тона целесообразнее производить при помощи ступенчатого конденсатора или конденсатора переменной емкости, который надо подключать к аноду предшествующей лампы (как показано на рис. 3). При этой схеме требуется конденсатор с меньшей емкостью, чем в случае подключения к сетке.

Если же хотят, наоборот, повысить тон передачи, то уменьшают емкость конденсатора связи между предшествующим каскадом и оконечным (рис. 4). Чем меньше будет емкость этого конденсатора, тем больше будет сопротивление его переменному току определенной частоты. Емкость конденсатора подбирают такую, чтобы высокие частоты проходили еще достаточно хорошо, а низкие сильно задерживались.

Соединить оба конденсатора в одном регулировочном приборе можно двумя способами: или конденсаторы с переменной емкостью (ступенчатые) надо посадить на одну общую ось или воспользоваться диференциальным конденсатором (рис. 5). На этом рисунке «регулятор тона» показан в так называемом «нормальном» положении, когда не происходит ни понижения, ни повышения тона. Для того чтобы повысить тон, надо ротор конденсатора вращать налево, связь (емкостная) в этом случае начнет уменьшаться (рис. 6). При вращении же направо тон будет понижаться, ибо хотя емкостная связь и сохраняет свою максимальную величину, но в то же время емкость параллельного конденсатора будет медленно увеличиваться (рис. 7). Наконец возможно и такое положение, при котором во время установки регулятора на понижение тона одновременно будет уменьшаться и емкостная связь. Следовательно при этом будут срезаться верхние и нижние частоты. Такого рода регулировка требуется, когда например хотят улучшить передачу посредством срезания шипящих высокочастотных помех, но в то же время желают избежать слишком низкого тембра передачи (рис. 8).

Наиболее выгодный подбор емкостей регулятора дан на рис. 9, а конструктивное выполнение этого регулятора можно видет на рис. 10. Размеры его не больше, чем размеры переменного высокоомного сопротивления. Конденсатор в регуляторе взят в виде обмотки, которая имеет ряд секций.

Размеры регулятора, как мы уже указали, очень малы, так что его без труда можно поместить в любой имеющийся приемник (имеющийся в приемнике конденсатор связи при этом необходимо удалить).

Так как регулировка тона получается за счет срезания определенных частот, то при этом всегда наблюдается уменьшение общей энергии переменного тока и, естественно, некоторое уменьшение громкости передачи. Чтобы избежать этого, необходимо одновременно с регулировкой тона производить также регулировку и громкости. При этом последняя регулировка должна производиться таким образом, чтобы при вращении и налево и направо от среднего, нормального положения громкость увеличивалась.

Регулировка громкости обычно производится по рис. 11. Если же громкость желательно регулировать только в определенных границах, то потенциометр можно взять вида, указанного на рис. 12 (он подразделяется на переменную часть и постоянную). На рис. 13 приводится дальнейшее развитие этой схемы. При такой схеме громкость будет увеличиваться, если мы будем перемещать движок из нулевого положения вверх или вниз. Наконец, комбинируя вместе «регулятор тона» и «регулятор громкости», мы получим окончательную схему рис. 14.



На радиоузле Электрокомбината

Конструкции

Упрощенный коротковолновый адаптер

В № 22 «Радиофронта» была описана конструкция коротковолнового адаптера с регулируемой обратной связью. Там же было указано, что вполне возможна постройка более простого адаптера

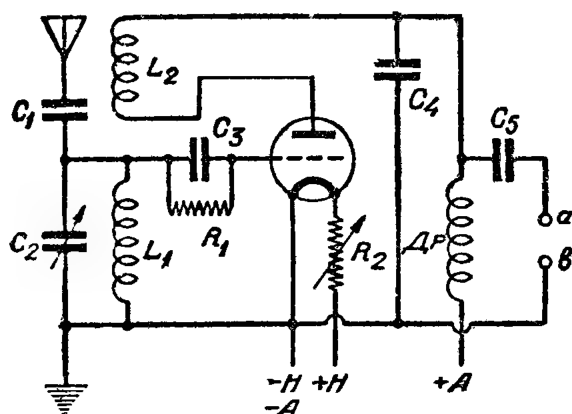


Рис. 1

с постоянной обратной связью. В настоящей статье приводится описание такого упрощенного адаптера.

Адаптер с постоянней обратной связью значительно более дешев, компактен и прост в постройке, но несколько более сложен в налаживании. Принципиально в адаптере не нужно иметь регулируемую обратную связь. Для приема станции требуется только, чтобы адаптер генерировал, а величина генерации ощутительного значения не имеет. Практически прием одинаков и при только что наступившей и при очень сильной генерации адаптера. С этой точки зрения постоянная (нерегулирующаяся) обратная связь не только допустима, но и желательна.

Однако добиться того, чтобы приемник генерировал на всем диапазоне при постоянном конденсаторе обратной связи, не слишком просто. Обычно адаптер хорошо генерирует в средней части диапазона, перекрываемого переменным конденсатором настройки при данной катушке. В наиболее длинной части этого диапазона, т. е. на последних делениях шкалы конденсатора, адаптер часто не генерирует — при первых пробах его налаживания. Если конденсатор обратной связи взять большей емкости, то адаптер начнет генерировать на последних делениях шкалы, но зато на первых делениях генерация часто оказывается столь сильной, что адаптер начнет выть (коротковолновикам хорошо известен «вой» приемника при очень сильной обратной связи), и это срывает прием. Поэтому подбор конденсатора обратной связи должен производиться весьма тщательно. Но и такой подобранный конденсатор работает хорошо только

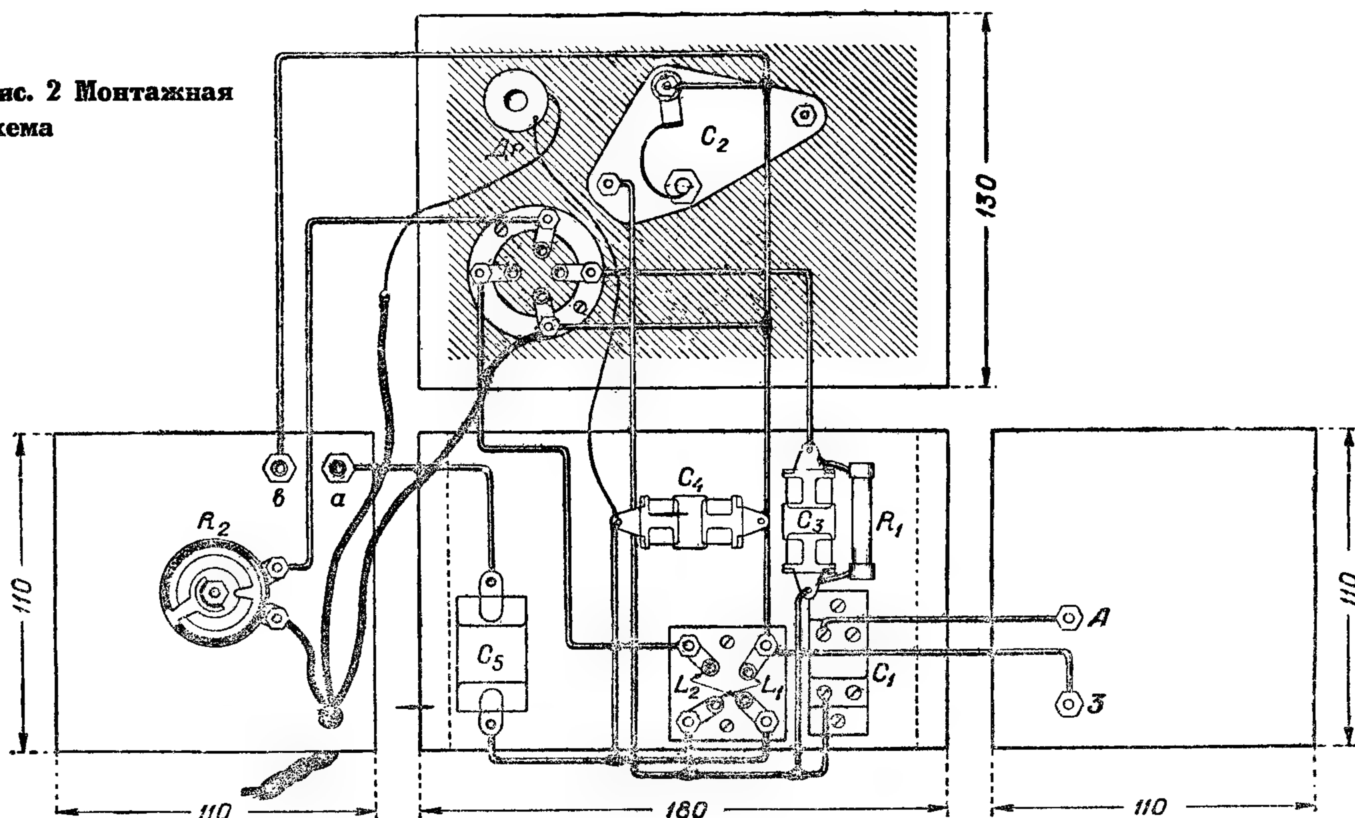
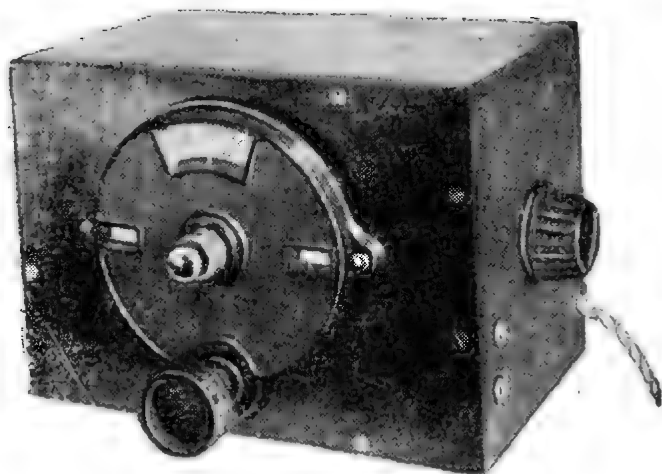


Рис. 2 Монтажная схема

при определенной лампе, анодном напряжении и накале. При смене лампы, особенно при перемене типа лампы, при изменении накала и анодного напряжения генерация может в известной части диапазона пропасть или, наоборот, стать слишком бурной.

Эти обстоятельства являются минусами адаптера без регулирующейся обратной связи. Поэтому, приступая к его постройке, надо бы быть готовым к некоторой возне с налаживанием и к необходимости периодически его регулировать.

Схема адаптера показана на рис. 1. Настраивающийся контур адаптера состоит из катушки L_1 и переменного конденсатора C_2. Антенна соединяется с контуром через конденсатор C_1. C_3 — сеточный конденсатор, R_1 — утечка сетки, L_2 — катушка обратной связи, C_4 — конденсатор обратной связи. От величины емкости этого конденсатора зависит величина обратной связи. *Др* — выходной дроссель, рассчитанный на частоту 100—200 *кц*. Через конденсатор C_5 течет высокая частота, появившаяся в результате биений между частотами принимаемой и генерируемой приемником. Постоянная слагающая анодного тока лампы течет через дроссель *Др*. Гнездо *a* соединяется с клеммой «антенна» длинноволнового приемника, гнездо *b* с клеммой «земля» приемника.



Готовый адаптер

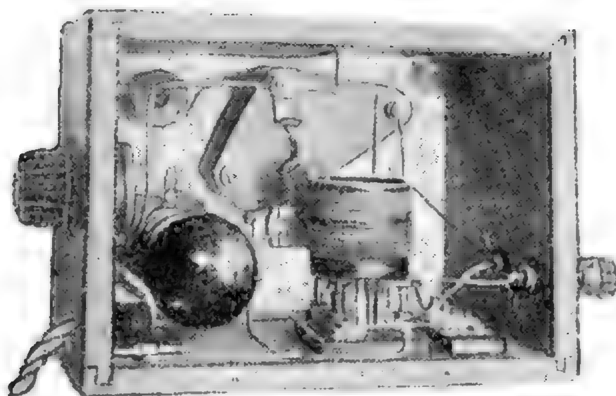
Детали одинаковы с деталями адаптера, описанного в прошлом номере «Радиофронта». C_1 — конденсатор емкостью в несколько *см;* он делается из двух латунных или алюминиевых полосок шириною в 10 *мм* и длиною в 20 *мм*. Полоски должны перекрывать одна другую площадью в 1 *кв см* при расстоянии между ними в 2 *мм*. Для этого одна из пластин изгибается по форме буквы Г. C_2 — переменный конденсатор емкостью в 100 *см* (80—120 *см*), C_3 и C_4 — 100 — 150 *см*, C_5 — около 1500 *см*, R_1 — около 2—3 мегомов, R_2 — реостат в 25 омов для неподогревных ламп и в 5 — 10 омов для подогревных ламп.

Дроссель $Д_р$ имеет 3—5 тыс. витков провода 0,05—0,1, намотанных секциями на цилиндрическом каркасе с кольцевыми канавками. Катушки L_1 и L_2 мотаются для простоты прямо на ламповых цоколях от ламп *УО-3*, *УТ-15* и других им подобных.

Число витков и включение концов были указаны в № 22 «РФ».

Смонтирован адаптер в очень небольшом ящике (см. монтажную схему и фото). Ящик нарочно выбран малым, для того чтобы адаптер занимал как можно меньше места. Монтаж производится на четырех стенках этого ящика. Разумеется, ящик может быть взят любых других форм и размеров.

Питание накала лампы адаптера может производиться как постоянным, так и переменным током. В первом случае наиболее подходящей лампой будет *УБ*-110 (можно взять «Микро», *УБ*-107, *УТ*-40), во втором—*СО*-118. Катод *СО*-118 соединяется проводничком с заземленной ножкой накала.



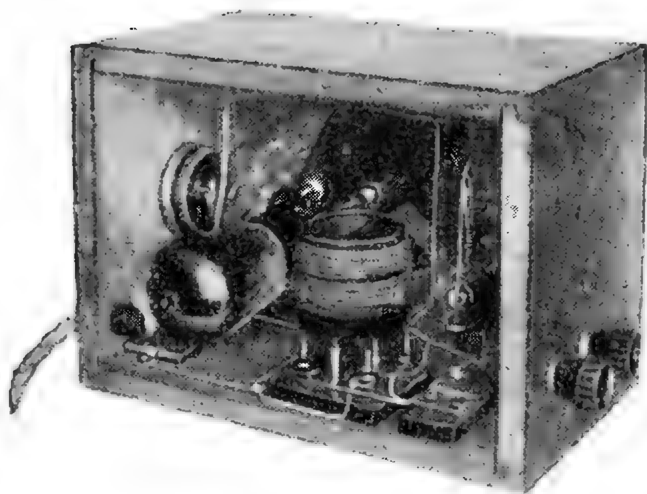
Адаптер без задней крышки

В правильно собранном адаптере нуждается в подгонке только одна деталь — конденсатор обратной связи C_4. Он подбирается во время работы. Его величина должна быть, как уже говорилось, такой, чтобы адаптер генерировал на всем диапазоне.

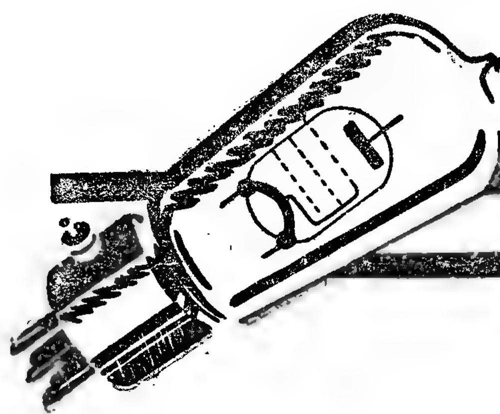
По всем вопросам, касающимся работы адаптера и обращения с ним, мы отсылаем читателей к предыдущему номеру «Радиофронта».

Упрощенные коротковолновые адаптеры можно построить по разным другим схемам. Хорошие адаптеры получаются, если не отказываться от регулируемой обратной связи, но регулировку производить не переменным конденсатором, а иными способами. Например можно сделать адаптер с вращающейся катушкой обратной связи. Такой адаптер обладает всеми преимуществами адаптера с переменной обратной связью и стоит недорого, так как в нем отсутствует дорогая деталь — переменный конденсатор. Можно регулировать обратную связь переменным сопротивлением и т. д. Для любителя, не желающего копировать журнальные конструкции и предпочитающего самостоятельно конструировать, предоставляется богатое поле для работы.

Каждый коротковолновый адаптер может быть использован и как обычный одноламповый коротковолновый приемник. Для этого телефон включается в анодную цепь лампы, а выходной дроссель закорачивается. Конечно такое использование имеет смысл только в тех адаптерах, которые имеют регулируемую обратную связь.



Вид сбоку



Экспериментальный усилитель с пентодом

Л. В. Кубаркин

В декабре прошлого года в московских и ленинградских магазинах появились наконец первые немногочисленные экземпляры пентода *СО*-122. В этом году пентод будет выпускаться уже сравнительно заметными партиями, и нашим любителям можно будет начинать работу с этой лампой, о замечательных качествах которой так много писалось в радиопрессе.

Пентод — это одна из наиболее сложных современных ламп и дает хорошие результаты работы

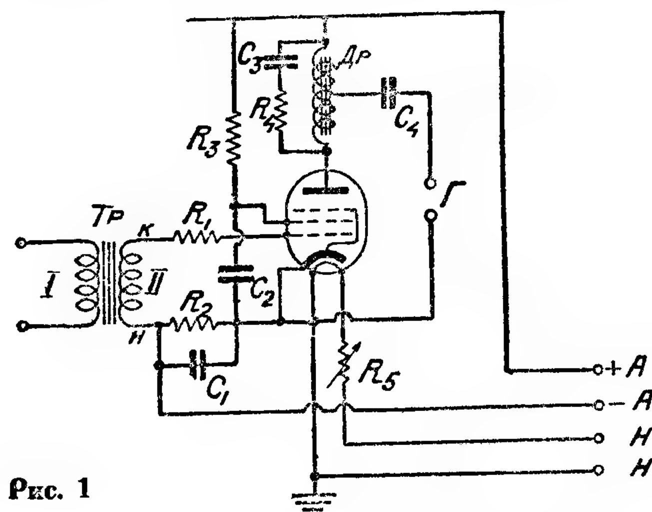


Рис. 1

только при правильном применении в соответствующих условиях работы. Радиолюбитель, который захочет заменить в своем приемнике оконечную трехэлектродную лампу пентодом, должен предварительно изучить его свойства и те особенности его включения, которые обеспечивают хорошую работу каскада с пентодом. Без соблюдения этого условия возможны самые неожиданные разочарования, так как пентод, работающий в неподходящем режиме, заметно уступит и по громкости и по чистоте работе трехэлектродной лампы.

Наши читатели, знакомые с пентодом только по журнальным статьям, знают пентод только как лампу, специально предназначенную для усиления низкой частоты. В действительности в настоящее время круг применения пентодов значительно расширился. Пентод часто применяется — и с большим успехом — на детекторном месте. С прошлого года в САСШ пентоды (несколько измененной конструкции) нашли широкое применение в каскадах усиления высокой частоты. Последней новинкой в этой области явился пентод-вариму, т. е. пентод с переменной крутизной. Таким образом теперь уже мыслимы — и в действительности существуют — приемники, работающие только на пентодах, других ламп в них нет. Схемы 1-*V*-1, 2-*V*-1 и т. д. можно осуществить исключительно на пентодах. Но все таки в основном пентод, особенно такого типа, как выпущенный у нас пентод *СО*-122, предназначен для работы в каскадах усиления низкой частоты, поэтому знакомство с пентодом лучше всего начинать, изучая именно это его применение.

В этой статье вниманию читателя предлагается «первая конструкция» с пентодом — экспериментальный усилитель, который должен помочь любителю освоить все особенности пентодных схем и самого пентода перед тем, как этот пентод будет поставлен на работу в приемник.

Схема этого усилителя показана на рис. 1. Колебания звуковой частоты подаются на первичную обмотку трансформатора *Тр*. Конец вторичной обмотки через сопротивление R_1 соединяется с управляющей сеткой пентода, а начало вторичной обмотки через сопротивление R_2, заблокированное конденсатором C_1, соединяется с катодом. Экранирующая сетка соединяется с полюсом анодного напряжения через сопротивление R_3 и через конденсатор C_2 с катодом. В анодной цепи находится дроссель низкой частоты *Др* со средней точкой. С этой средней точкой и катодом соединена цепь громкоговорителя, состоящая из конденсатора C_4 и гнезд *Г* для включения говорителя. Дроссель *Др* заблокирован последовательно соединенными конденсатором C_3 и сопротивлением R_4. Нить накала соединяется с катодом. R_5 — реостат, регулирующий величину накала.

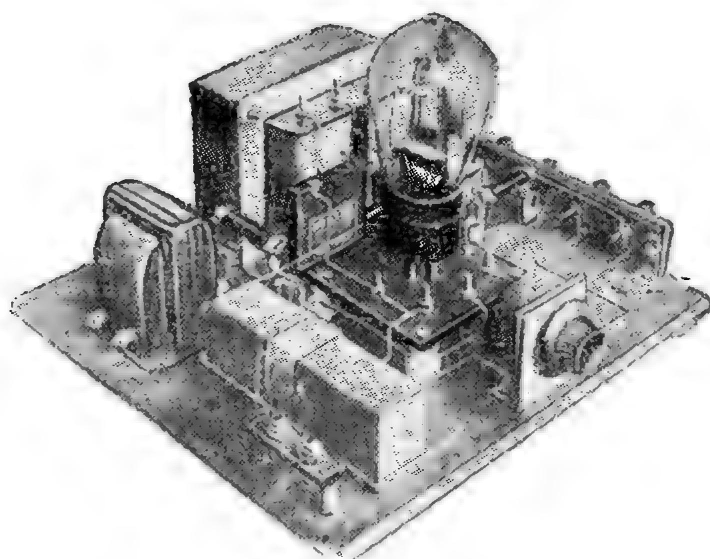


Рис. 2. Монтаж деталей

Многие детали этой схемы хорошо известны любителям. Сопротивление R_2 например задает

отрицательное смещение на управляющую сетку, в сопротивлении R_3 гасится часть анодного напряжения и на экранирующую сетку подается поэтому пониженное напряжение. Но некоторые детали — сопротивление R_1, цепь $C_3 R_4$ — неизвестны читателям и нуждаются в пояснении.

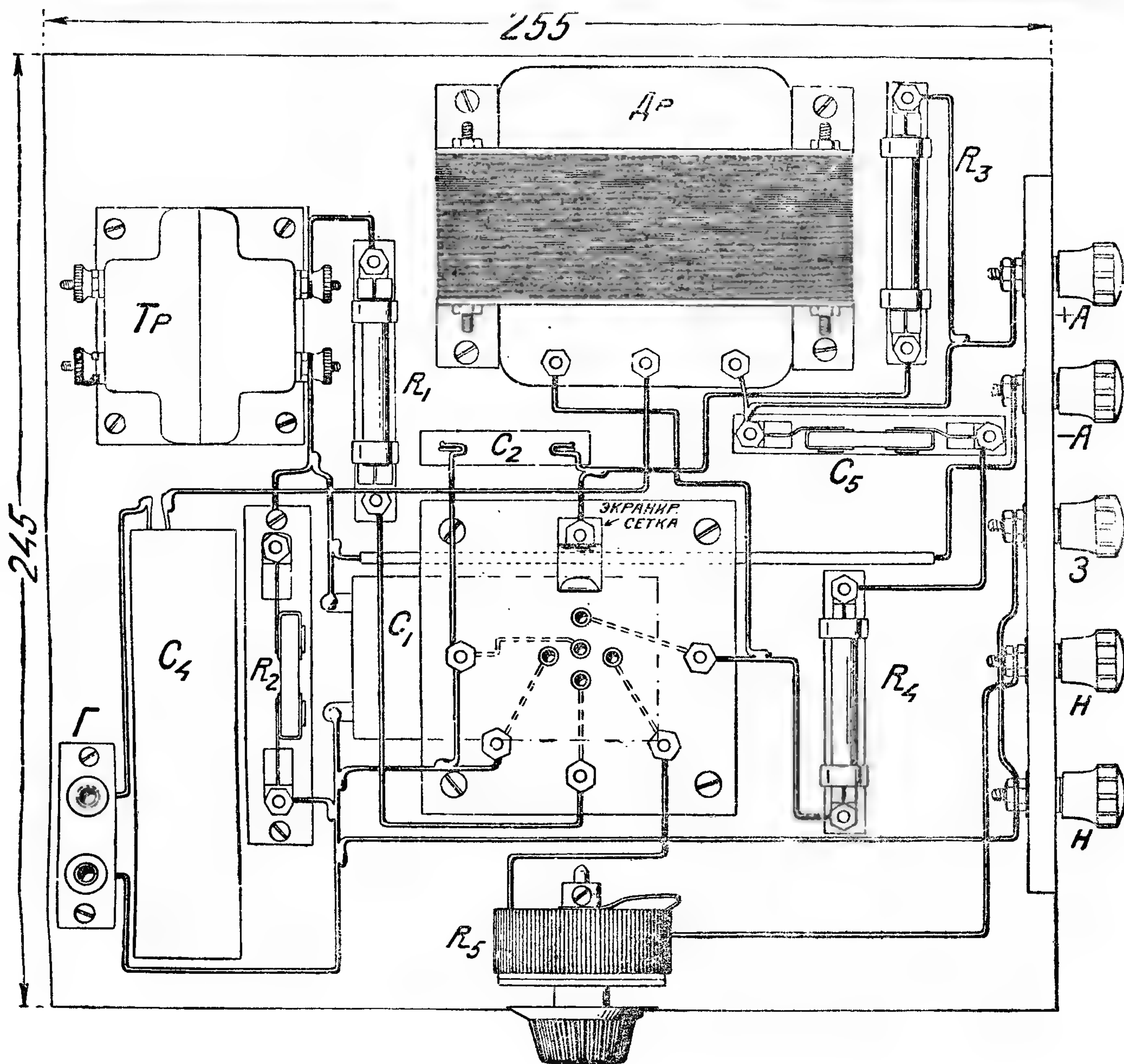
Сопротивление R_1 служит в основном для стабилизации работы каскада. В случае работы этого каскада от адаптера или детекторного приемника особенной нужды в этом сопротивлении нет. При работе же от лампового приемника каскад с пентодом при известных обстоятельствах может «завыть». Возможность возникновения этого воя и ликвидируется сопротивлением.

Кроме того это сопротивление способствует, правда в незначительной степени, срезанию высоких звуковых частот, что важно в каскаде с пентодом, который имеет тенденцию высить, т. е. подчеркивать высокие тона. Это срезание происходит за счет падения напряжения на емкости сетка—катод лампы. Чем выше частота, тем меньшее падение происходит на этой емкости и тем большее на сопротивлении R_1. При низких частотах большая часть напряжения падает на этой емкости, так как сопротивление емкости переменному току тем больше, чем меньше частота.

С этой же целью параллельно дросселю включен конденсатор C_3, который пропускает мимо дросселя наиболее высокие звуковые частоты, подчеркиваемые пентодом и которые следовательно не попадают в громкоговоритель или попадают значительно ослабленными. Так как обмотка дросселя *Др* и конденсатор C_3 составляют замкнутый контур, который может иметь резонанс в пределах используемых в передачах звуковых частот, что привело бы к «пикам», т. е. к выкрикиванию отдельных частот, то для притупления резонансных свойств контура *Др* — C_3 в него введено сопротивление R_4.

Внутреннее сопротивление пентода велико — несколько десятков тысяч омов (у *СО*-122 около 70 000 Ω, поэтому индуктивное сопротивление выходного дросселя тоже должно быть достаточно большим. Так как при большом сопротивлении дросселя цепь громкоговорителя оказывается в неблагоприятных условиях работы при обычных способах ее присоединения, то для улучшения работы она соединяется не с началом дросселя, как это делается при применении трехэлектродных ламп, а с его серединой. Рекомендуем проделать опыт пересоединения цепи громкоговорителя от средней точки к началу дросселя — разница получается громадная.

Рис. 3



Использование трансформатора Т-3 при питании сетевого приемника

Инж. Г. В. Войшвилло

Трансформатор Т-3, выпускаемый заводом «Радист» в Ленинграде, считается лучшим трансформатором для питания сетевых приемников (см. «РФ» № 19 за 1932 г., стр. 33). Он обладает следующими достоинствами: большим запасом мощности, достаточным для полного питания от сети переменного тока 4—5-лампового приемника, хорошей прочностью в электрическом отношении.

Схема этого трансформатора дана на рис. 1.

I обмотка присоединяется к сети. Предельная сила тока через нее около 0,6*A*.

II обмотка дает напряжение, подводимое к кенотрону, выдерживает эффективную силу тока до 80*mA*, что соответствует (приблизительно) 70—80 *mA* выпрямленного тока при двухполупериодном выпрямлении. Эта обмотка дает $2 \times 337,5$ или 2×200 *V*. В первом случае выпрямитель дает напряжение постоянного тока под нагрузкой порядка 300 — 350 *V*, во втором — порядка 200 *V*.

На рис. 2 показаны нагрузочные характеристики выпрямителя, состоящего из трансформатора Т-3 и кенотрона *ВО*-116. На рис. 2 $I_о$ — сила выпрямленного тока. Пунктирная линия проведена на расстоянии (в масштабе чертежа) 80 *mA* от вертикальной оси. Ток большей силы снимать с выпрямителя нельзя, так как трансформатор будет перегреваться.

По вертикальной оси отмечены значения выпрямленного напряжения $E_о$ до фильтра. Если сопротивление фильтра постоянному току равно $R_ф$ (сопротивление фильтра определяется сопротивлением либо дросселей, либо специальных фильтрующих сопротивлений, как это сделано например в приемнике ЭЧС-2), то падение напряжения в фильтре будет равно $E_ф = I_о \cdot R_ф$, а напряжение на выходе выпрямителя, подводимое к приемнику $E_{о1}$

$$E_{о1} = E_о - E_ф = E_о - I_о R_ф \quad . \; . \; . \; (1)$$

Трансформатор *Тр* надо применить возможно лучшего качества. Отношение обмоток 1 : 3 или 1 : 4. Сопротивление R_2 — 450 Ω, R_3 — 5 000 Ω, R_5 — 5 — 10 Ω. Сопротивления R_1 и R_4 надо подобрать. В среднем их величина равна нескольким тысячам или нескольким десяткам тысяч омов. Конденсатор C_1 — 0,25 *мф*, C_2 — 0,25 *мф*, C_3 — 5 000—10 000 *см*, C_4 — 2 *мф*. Дроссель *Др* мотается на каркасе, размеры которого показаны на рис. 5. Железо *Ш*-25. Обмотка состоит из 4 100 витков провода 0,15—0,2 эмалевого или *ПШД*. Отвод от середины, т. е. от 2 050 витка.

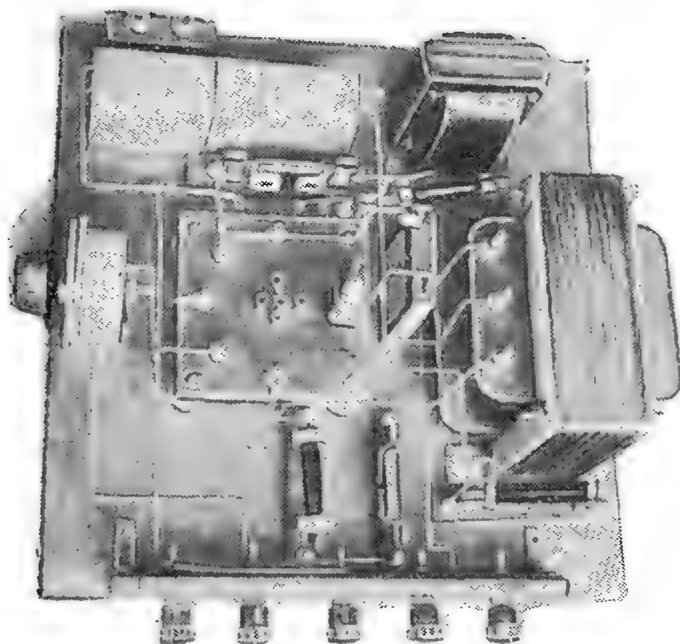


Рис. 4. Вид сверху

Налаживание усилителя сводится главным образом к подбору сопротивлений R_1 и R_4 и конденсатора C_3. Следует также подобрать сопротивления R_2 и R_3, так как указанные их величины подобраны для анодного напряжения в 200 *V*. При других анодных напряжениях, возможно, окажутся более благоприятными другие величины — R_2 и R_3. Комбинируя различные величины C_3 и R_4 можно изменять тембр передачи.

Смонтирован усилитель на одной горизонтальной панели, так он не мыслился как законченный самостоятельный усилитель, а лишь как экспериментальная панель для ознакомления с работой пентода и для налаживания работы всего каскада. Впоследствии, когда все это будет проделано можно будет перенести все подогнанные детали в приемник.

Если любитель захочет иметь каскад с пентодом как самостоятельную единицу, то его надо смонтировать не на панели, а в ящике, что для маломальски подготовленного любителя не составит затруднений.

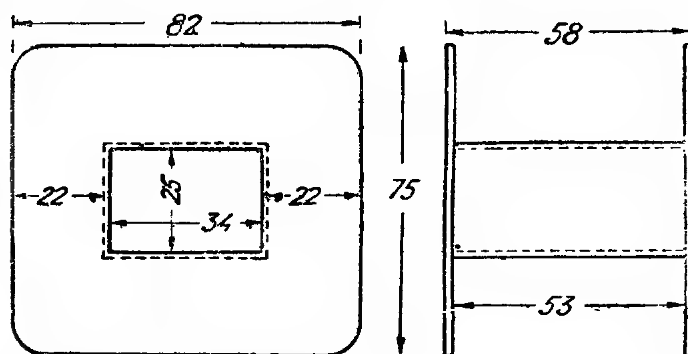


Рис. 5. Каркас дросселя

Каскад, подобный описанному, дает большую громкость. При работе от граммофонного адаптера он дает очень хорошую нагрузку динамику, нагрузку большую, чем та, которая требуется для слушания в обычных домашних условиях. Если у любителя имеется граммадаптерная установка, то испытание каскада с пентодом от этой установки может служить прекрасным мерилом качества каскада.

Соединенный с ламповым приемником 1 - *V* - 0 или с детекторным, каскад с пентодом дает очень большую громкость.

Отдел приемной аппаратуры ЦРЛ ОДР СССР

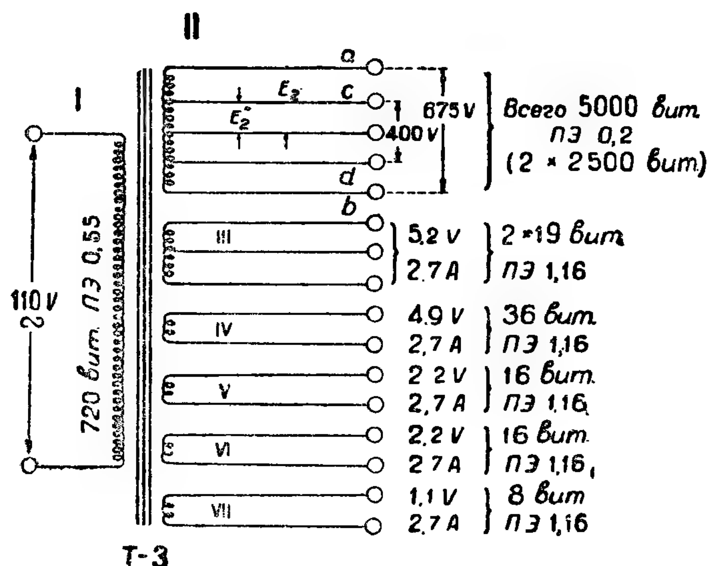


Рис. 1

С небольшой ошибкой кривую $E_o = f\ (I_o)$ при $E_2 = 337\ V$ (E_2 — эффективное напряжение половины анодной обмотки) можно заменить уравнением

$$E_o' = 465 - 1\,200\ I_o \quad . \ . \ . \ . \ . \ (2)$$

а кривую 2-ю (при $E_2 = 200\ V$) следующим уравнением:

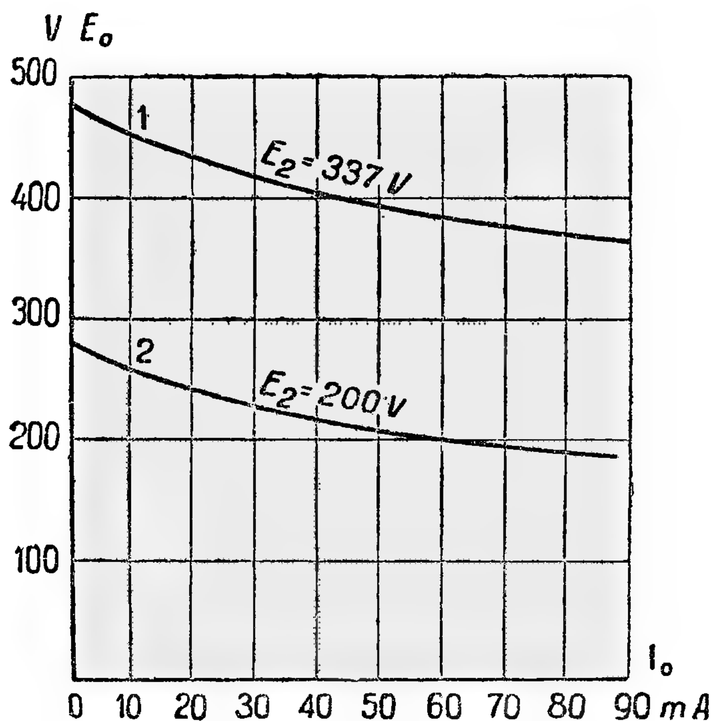
$$E_o'' = 260 - 800\ I_o \quad . \ . \ . \ . \ . \ (3)$$

Формулу (1) преобразуем, подставив вместо E_o правые части уравнений (2) и (3). Получим выражения для выходного напряжения выпрямителя в зависимости от сопротивления фильтра $R_ф$ и силы тока I_o:

$$E'_{o1} = 465 - 1\,200\ I_o - I_o R_ф = \\ = 465 - (1\,200 + R_ф)\ I_o \quad . \ . \ . \ . \ (4)$$

$$E''_{o1} = 260 - 800\ I_o - I_o R_ф = \\ = 260 - (800 + R_ф)\ I_o \quad . \ . \ . \ . \ (5)$$

Рис. 2



Формула (4) соответствует использованию всей анодной обмотки (присоединение анодов к точкам *ab* на рис. 1).

Формула (5) соответствует включению части анодной обмотки (присоедиинение анодов к точкам *cd* на рис. 1).

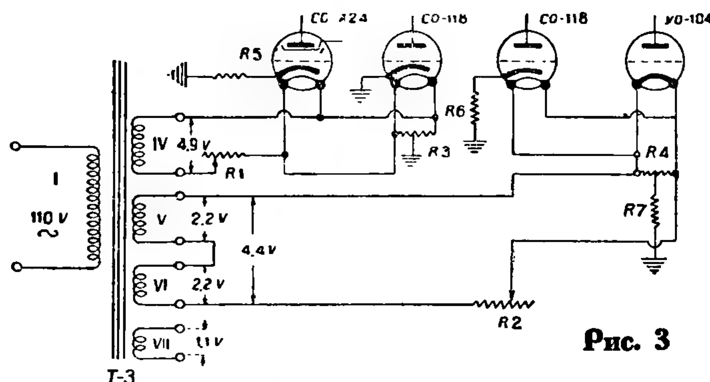


Рис. 3

Например если используется II обмотка целиком, фильтр состоит из двух дросселей по 300 Ω и сила тока, которую предположено снимать с выпрямителя, равна 60 *mA*, то напряжение на выходе определится следующим подсчетом:

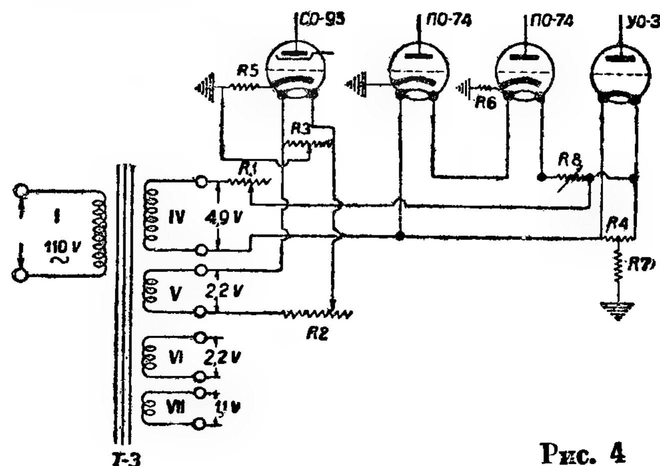


Рис. 4

Сопротивление фильтра:

$$R_ф = 300 + 300 = 600\ \Omega,$$

выходное напряжение по формуле (4):

$$E_{o1} = 465 - (1\,200 + 600) \cdot 0{,}06 = \\ = 465 - 108 = 375\ V.$$

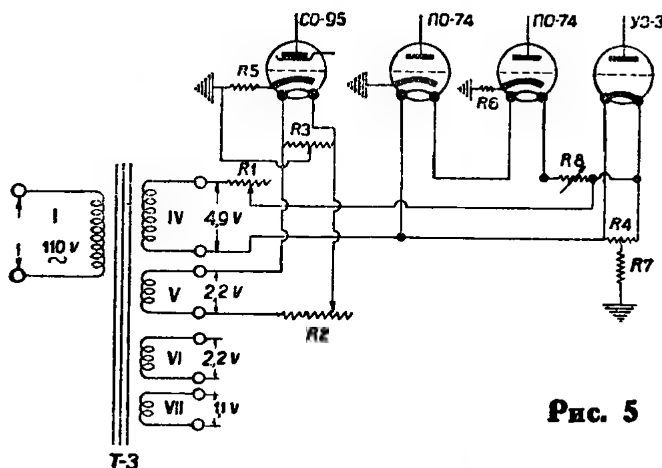


Рис. 5

Если же применено частичное использование анодной обмотки, сопротивление фильтра равно 500 Ω и выходное напряжение выпрямителя со-

ставляет $E''_{01} = 200\ V$, то сила тока может быть вычислена из формулы (5), т. е.

$$200 = 260 - (800 + 500)\ I_o,$$

откуда

$$I_o = \frac{60}{1300} = 0{,}046\ A = 46\ mA.$$

Следует заметить, что изменением накала кенотрона оксидного типа (как например *ВО*-116) выпрямленное напряжение в широких пределах регулировать не удается. При недокале кенотрон изнашивается значительно быстрее, чем при нормальном накале, что объясняется увеличением мощности, рассеиваемой на аноде, так как при

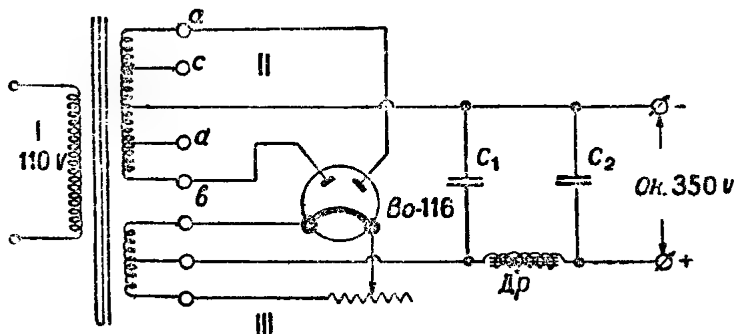


Рис. 6

слабом накале сопротивление кенотрона возрастает, а рассеиваемая мощность пропорциональна $I_o^2 R_o$, где R_o — сопротивление кенотрона (зависящее от температуры его нити).

Рассмотрим теперь использование накальных обмоток трансформатора Т-3. III обмотка предназначена для накала кенотронов и имеет от середины вывод. От нее можно питать накал кенотрона *ВО*-116, двух ламп *УТ*-1, двух кенотронов *ВО*-125 или четырех типа *ВТ*-14.

Самое рациональное — это применить кенотрон типа *ВО*-116, при этом потребление энергии внутри кенотрона с его катодом будет меньше, а мощность выпрямленного тока больше.

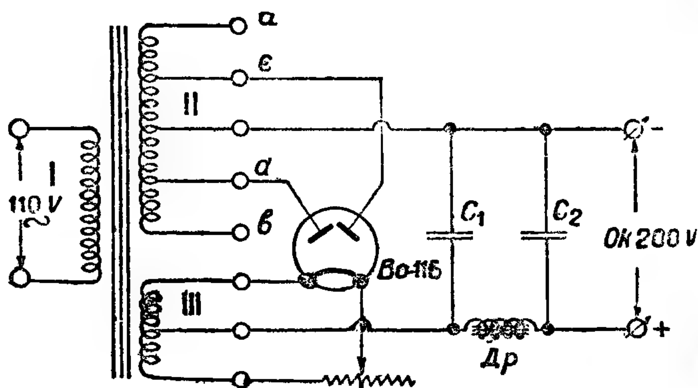


Рис. 7

IV обмотка дает силу тока до 2,7 *A* (как и все накальные обмотки) и напряжение (под нагрузкой) около 4,9 *V*, от нее можно питать две-три подогревные лампы либо четырехвольтовые, либо двухвольтовые (об этом см. ниже).

V и VI обмотки идентичны, каждая из них дает напряжение 2,2 *V* и может питать одну двухвольтовую подогревную лампу или вместе, при последовательном соединении (4,4 *V* и 2,7 *A*), две-три четырехвольтовые подогревные лампы.

Современный сетевой приемник типа 1-*V*-2 обычно имеет лампы *СО*-124, *СО*-118, *СО*-118 и *УО*-104 с напряжением накала каждой равным 4*V*.

На рис. 3 показано питание нитей накала указанных ламп от трансформатора Т-3 (обмотки II и III не показаны, V и VI обмотки соединены последовательно и дают вместе напряжение 4,4 *V*). На схеме R_1 и R_2 — реостаты накала, каждый по 1—0,5 Ω R_2 и R_3 — сопротивления для вывода средних точек (обычно 50—100 Ω).

R_3, R_4 и R_5 — сопротивления, создающие минусы на сетке, определяющиеся выбранным режимом работы ламп.

На рис. 4 показана схема питания нитей накала применительно к лампам старого типа (с напряжением накала 2 *V*) — *СО*-95, *ПО* 74, *ПО*-74 и *УО*-3 (3,6 *V*). Значение сопротивлений R_1 — R_5 то же, как и в схеме по рис. 3.

R_8 — добавочный реостат на 1—0,5 Ω.

На рис. 5 показан другой возможный вариант этой схемы. Сопротивления R_1—R_7 те же, как и в схемах по рис. 3 и 4.

R_9 — реостат накала в цепи выходной лампы 5—10 Ω.

VII обмотка с напряжением 1.1 *V* может быть использована для накала ламп *ПО*-23 или *ТО*-76.

На рис. 6 и 7 показаны схемы выпрямителя. Первая схема имеет полное включение анодной обмотки, вторая — только ее части.

Дроссель $Д_р$ берется обычного типа (например Д-2 или Д-1); при максимальном использовании анодной обмотки ($I_o \cong 80 mA$) диаметр провода дросселя должен быть не меньше 0,2 *мм*.

Для схемы по рис. 6 C_1 достаточно брать 4 μ*F* и C_2 — 6 μ*F*. Для схемы по рис. 7 C_1 берется порядка 4—6 μ*F*, C_2 — порядка 6—8 μ*F*.

Для первой схемы следует выбирать конденсаторы хорошо выдерживающие высокое напряжение (например завода им. Орджоникидзе).

В последнее время данные трансформатора Т-3 заводом изменены. Об этом подробнее будет дана заметка в № 4 «РФ».

На 1 киловатт мощности передающей радиосети приходится радиоприемных точек:

САСШ	9 500
Англия	11 700
Германия	17 000
Польша	1 300
СССР на 1 янв. 1932 г.	2 200

Письмо в редакцию

Дорогие товарищи!

Сделав адаптер, описанный в № 22 «Радиофронта» за 1932 г., я приключил его к моему «старику» — четырехламповому 1-*V*-2 и в первый же вечер принял массу как наших союзных, так и заграничных станций, работающих на коротких волнах.

В. Серов

Иваново

ТЕХническая консультация

Не ошибка ли—3 000 микрофарад?

Тов. *К.* (Ростов), читая иностранные радиожурналы, встретил в принципиальной схеме приемника, питаемого от сети, конденсатор с емкостью, обозначенной в 3 000 *μF*. Такая необычайная величина емкости вызвала у т. К. подозрение об опечатке.

Конденсаторы подобной емкости имеются на заграничном рынке только электролитического типа с очень небольшим рабочим напряжением, порядка 8—12 *V*. Этот тип конденсаторов используется обычно в тех приемниках, питаемых от сети переменного тока, в которых накал ламп (неподогревных) идет от специального выпрямителя, рассчитанных на большую силу тока при небольшом напряжении. Чаще всего эти выпрямители купроновые, дают напряжение в 4 *V* и силу тока в 2—3 *A*. Сгладить пульсации этого тока накала при помощи обычных сглаживающих конденсаторов в 1—2 *μF* нельзя, ибо колебания тока в десятые доли ампера (независимо от величины имеющихся в цепи напряжений) представляют собой перемещения количеств электричества, измеряемых тысячными долями кулонов. Такой запас электричества конденсатор в 1 *μF* смог бы пропускать через себя (из расчета 100-периодных пульсаций выпрямленного тока) лишь при изменении напряжений в 1 000 и больше вольт. При рабочем напряжении в 4 *V* для этой цели потребуется конденсатор емкостью в 1 000 и больше микрофарад.

Электролитические конденсаторы обладают способностью при низких рабочих напряжениях давать увеличенную емкость в небольшом объеме. Такой конденсатор в 1 000 *μF* емкостью по своим размерам примерно равен нашему обычному бумажному конденсатору в 4 *μF*.

Как считать лампы в приемнике

Приемник простого типа схемы обозначается тремя группами цифр, разделенными черточками. Первая группа обозначает число ламп, работающих на усиление высокой частоты. Место второй группы занимает обычно латинская буква *V*, отмечающая, что на детекторном месте вместо встречавшегося раньше кристаллического детектора работает в качестве детектора лампа (*V* — первая буква английского *Valve* — лампа). Третья группа указывает число каскадов усиления низкой частоты. Так например, приемник типа ЭЧС-2 имеет четырехламповую схему, условно обозначаемую 1-*V*-2 (один каскад усиления высокой частоты, ламповый детектор, два каскада низкой частоты).

Как же быть, если приемник супергетеродинного типа или если каскад имеет две лампы, соединенные в пушпульной схеме? В случае пушпульной схемы (а это бывает обычно только в оконечном каскаде) можно рекомендовать истинную цифру числа ламп ставить в скобках за цифрой, указывающей число каскадов. При гетеродинной схеме приходится условное обозначение удлинять, расшифровывая все отдельные самостоятельные участки схемы.

1 место — каскады высокой частоты (если есть),
2 место — детекторная лампа — буква *Д*,
3 место — гетеродинная лампа; если для этой цели использована отдельная лампа, обозначать буквой *Г*. Если первым детектором и гетеродином работает одна лампа, букву *Г* помещать в скобках за буквой *Д*,
4 место — число каскадов промежуточной частоты. Можно обозначать просто цифрой,
5 место — второй детектор по аналогии с простой схемой лучше обозначать буквой *V*,
6 место — число каскадов усиления низкой частоты,
7 место — при наличии лампы, выполняющей функции автоматического регулятора громкости, можно ставить букву *R* у того каскада, от которого эта лампа-регулятор работает.

Типичная схема сложного американского супергетеродина будет выглядеть при таком условном обозначении в следующем виде:

1-*Д*-*Г*-2-*VR*-2 (3)

Это обозначает: 10-ламповый супер, имеющий один каскад усиления высокой частоты, отдельные детекторную и гетеродинную лампы, два каскада промежуточной частоты, второй детектор с работающей совместно с ним лампой автоматического регулирования громкости и два каскада усиления низкой частоты с двумя лампами по пушпульной схеме в качестве последнего каскада.

Кенотроны в число ламп приемника обычно не включаются.

Два трансформатора в одном каскаде

Наши трансформаторы низкой частоты, применяемые для массовой приемной аппаратуры, весьма низкого качества. Их чрезвычайно низкая самоиндукция первичной обмотки не обеспечивает достаточно равномерного усиления частот звукового диапазона. Нередко можно встретить трансформаторы с самоиндукцией первичной обмотки в 45 генри, что для частоты в 100 периодов представляет индуктивное сопротивление всего лишь в 2 500—3 000 омов. При внутреннем сопротивлении лампы в 20 000 омов («Микро», *СО*-118) это совершенно не обеспечивает усиления нижнего диапазона частот.

Можно несколько смягчить этот недостаток, поставив два трансформатора в одной цепи последовательно друг за другом. Соединения надо сделать следующим образом: конец первичной обмотки одного трансформатора соединить с началом первичной обмотки второго трансформатора. Полученную таким образом двойную первичную обмотку включают, как обычно, в анодную цепь лампы. Обе вторичные обмотки соединяются друг за другом в той же последовательности, что и первичные. Такой двойной трансформатор даст

несколько большую громкость и улучшенную чистоту передачи. Монтировать трансформаторы лучше под прямыми углами друг по отношению к другу (если монтаж тесный).

При каком токе плавится провод

При выборе плавких предохранителей необходимо знать, какой диаметр должна иметь проволока предохранителя, для того чтобы расплавиться при заданной силе тока. Легче всего найти и использовать для плавкого предохранителя медную или никелиновую проволочку. Даем таблицу сжигающих токов для этих материалов.

Диаметр провода в *мм* \ Сжигающий ток в амперах	Медь	Никелин
0,02	0,400	0,155
0,025	0,545	0,240
0,030	0,67	0,320
0,035	0,70	0,40
0,040	0,98	0,48
0,045	1,15	0,56
0,050	1,30	0,66
0,055	1,44	0,74
0,060	1,59	0,82
0,065	1,72	0,89
0.070	1,87	0,98
0,075	2,04	1,07
0,080	2,19	1,16
0,085	2,35	1,24
0,090	2,53	1,35
0,095	2,66	1,42
0,10	2,79	1,50
0,12	3,40	1,84
0,14	4,0	2,17
0,16	4,6	2,5
0,18	5,2	2,9
0,20	5,8	3,2
0,25	10	5,0
0,30	14	7,0

Диэлектрики

Главными данными диэлектрических материалов надо считать: 1) диэлектрическую постоянную, входящую в формулу расчета емкости; 2) удельное сопротивление, характеризующее величину утечки постоянного тока и отчасти потери при переменном токе; 3) диэлектрическую крепость, указывающую, при какой величине напряжения диэлектрик не выдерживает и пробивается, и 4) угол потерь, указывающий качество данного материала при работе в цепях переменного тока.

Приводим таблицу главнейших изоляционных материалов с их удельным сопротивлением и диэлектрическими постоянными. Следует однако помнить, что в зависимости от сорта материала или способа его изготовления указываемые в таблице данные могут изменяться довольно значительно в ту или другую сторону (чаще в сторону ухудшения, так как в таблицу включены данные хороших сортов).

Диэлектрик	Диэлектрическая постоянная ξ	Удельное сопротивление в $\Omega \frac{cm}{cm^2}$
Воздух	1	—
Слюда	5—8	2.10^{15}—2.10^{17}
Кварц. слюда	3,7	2.10^{14}—5.10^{17}
Миканит	4,5—6	1.10^{15}
Мрамор	8,3	1.10^{19}—1.10^{20}
Шифер	6,6—7,4	1.10^{8}
Стекло	5 - 9	5.10^{13}
Цемент	5—8	3.10^{14}
Янтарь	2,8	—
Эбонит	2,5—5,3	2.10^{15}—1.10^{18}
Бакелит	4,8—5,3	2.10^{7} —5.10^{12}
Шеллак	2,7—3,7	1.10^{16}
Бумага сухая	1,8—2,6	—
Пресшпан	—	1.10^{10}
Пертинакс	4,8	1.10^{9}
Фибра красная	—	2.10^{7} —5.10^{9}
Парафин	1,9—2,2	1.10^{16}—3.10^{18}

Что такое Мо?

Мо — единица проводимости в практической электротехнической системе единиц. Проводимость — величина, обратная сопротивлению, поэтому и название единицы проводимости было выбрано в виде читаемой обратно единицы сопротивления. Мо — читаемое назад слово Ом. В условных обозначениях сопротивление в омах указывается греческой буквой Ω (прописная омега), проводимость часто обозначается той же буквой омега, поставленной вниз головой ℧. В немецкой технической литературе единицу проводимости иногда называют не Мо, а *Сименс*.

Под единицей проводимости подразумевают проводимость такого проводника, через который потечет ток в 1 ампер, если к концам его приложить напряжение в 1 вольт. Ясно, что сопротив ление такого проводника будет равно 1 ому.

Проводимость в формулах чаще всего обозначается буквой g. Формула закона Ома для случая использования вместо сопротивления проводимости принимает следующую формулу:

$$I = Eg,$$

т. е., для того чтобы найти силу тока в цепи, надо напряжение между конц·ми этой цепи помножить на величину проводимости цепи. Другие формы закона Ома принимают следующий вид:

$$g = \frac{I}{E} \qquad E = \frac{I}{g}.$$

Зная сопротивление цепи, можно найти величину ее проводимости, разделив единицу на сопротивление цепи в омах $g = \frac{1}{R}$. Проводимость при этом получится вычисленной в Мо.

Удельной проводимостью в практической системе единиц называют проводимость проводника, имеющего 1 *м* в длину и поперечное сечение в 1 *мм*^{2}. Так например, для меди удельная проводимость будет равна примерно 57 Мо. Эту величину легко получить, помня, что удельное сопротивление меди равно 0,0175 ома (для медного провода сечением 1 *кв. мм* и длиною 1 *м*).

$$g_0 = \frac{1}{R_0} = \frac{1}{0{,}017} \cong 57 \text{ Mo}.$$

Нулевым индексом при g и R обозначается обычно удельное значение проводимости или сопротивления данного материала. Цифра удельной проводимости (57 например для меди) указывает, что столько метров провода сечением в 1 *мм*² надо взять, для того чтобы получить сопротивление в 1 ом.

Приводим таблицу удельных проводимостей различных металлов.

Материал	Удельная проводим. $\mho \frac{м}{мм^2}$
Медь	57
Алюминий	35
Железо (провод)	7,4
Платина	1,07
Серебро	62
Тантал	6,1
Вольфрам	18
Цинк	17
Олово	8,3
Бронза	28
Латунь	14
Никелин	2,3
Манганин	2,4
Константан	2,1
Реотан	2,15
Нихром	1

Из таблицы проводимостей очень наглядно получается сравнение, какой металл лучше проводит. Чем больше цифра, тем металл лучше, тем меньше в нем будут потери при пропускании тока.

Нормы провеса проводов на линиях

Когда какой-либо провод натягивается между двумя точками, называемыми точками подвеса, то во всех частях этого провода начинают действовать силы, стремящиеся его разорвать. Величина этой силы зависит от веса провода и степени напряжения. Установлены нормы на допустимые усилия, действующие в проводах в подвешенном состоянии. Показателем нормальной подвески является так называемая стрела провеса (рис. 1). В таблице 1 приведены нормы на нормальную стрелу провеса. Из таблицы видно, что стрела провеса меняется с температурой окружающего воздуха. Чем ниже температура воздуха, тем

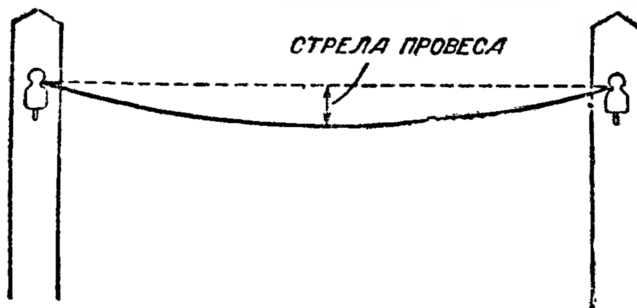


Рис. 1

меньше допустимая стрела провеса. При повышении температуры длина провода увеличивается и стрела провеса увеличивается. Стрела провеса может быть измерена либо непосредственно, либо определена косвенно по следующему методу. Провод приводится в колебание; подсчитывается число колебаний, принимая движение провода вправо и влево за отдельное колебание (простое), в одну минуту. По числу колебаний определяется стрела провеса по таблице.

Таблица 2

Число колебаний в минуту	Стрела провеса в *см*	Число колебаний в минуту	Стрела провеса в *см*
64	109	86	60
65	106	90	55
66	103	95	56
67	100	100	45
69	94	106	40
70	91	113	35
73	84	120—121	31
75	79	122—123	30
77	75	133—135	25
80	70	150—154	20
83	65	—	—

Таблица 1

Пролет в *м* / Температура по Цельсию	Железн. провода и бронз. 3 и 4 *мм* и биметалл. 4 *мм*				Бронзовые провода 1,2—1,5 *мм* и биметаллические 1 *мм*				
	40 *м*	50 *м*	60 *м*	80 *м*	40 *м*	50 *м*	60 *м*	80 *м*	100 *м*
+25	44 *см*	59 *см*	76 *см*	114 *см*	24 *см*	34 *см*	47 *см*	76 *см*	111 *см*
+20	40 „	55 „	71 „	109 „	20 „	31 „	43 „	71 „	105 „
+15	37 „	51 „	67 „	103 „	18 „	28 „	39 „	66 „	99 „
+10	34 „	47 „	63 „	98 „	17 „	26 „	36 „	61 „	93 „
+ 5	30 „	43 „	58 „	93 „	15 „	24 „	34 „	57 „	87 „
0	27 „	40 „	54 „	87 „	14 „	22 „	31 „	54 „	82 „
— 5	24 „	36 „	50 „	82 „	13 „	20 „	29 „	50 „	78 „
—10	22 „	33 „	46 „	77 „	12 „	19 „	27 „	47 „	73 „
—15	19 „	30 „	42 „	72 „	11 „	18 „	25 „	44 „	69 „
—20	17 „	27 „	38 „	67 „	11 „	17 „	24 „	42 „	65 „
—30	15 „	22 „	32 „	57 „	9 „	15 „	21 „	39 „	60 „

ОБМЕН ОПЫТОМ

Как избавиться от индукции постоянного тока

М. Пролейко

На первый взгляд странно: «индукция от электросети постоянного тока». Не путает ли автор переменный ток с постоянным? Однако большинство низовых трансляционных радиоузлов, заряжающих аккумуляторы от постоянного тока или имеющих трансляционные линии на столбах сети постоянного тока, очень сильно страдают от индукции сетей электростанций *постоянного* тока.

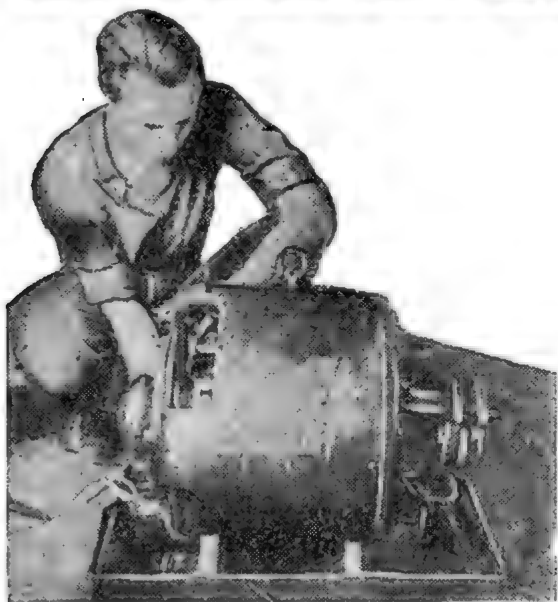
Динамомашина постоянного тока дает фактически ток, далеко не постоянный, вернее, он постоянный только по направлению, по напряжению же и по силе тока он пульсирует.

Почти все динамомашины постоянного тока искрят; искрение это получается как от разрывов контакта щеток с отдельными секциями коллекторов, так и от неплотного контакта щеток с коллектором в целом.

Нередко также динамомашина искрит на корпус сквозь пробитую искрой пластину коллектора, или же в якоре ее появляется искрение между отдельными витками обмоток с поврежденной изоляцией и т. п. Все эти случаи и являются причинами появления пульсирующих, прерывающихся токов, переменного тока высокой частоты и звуковых частот, возникающих от искрения в динамомашине постоянного тока.

Пути проникновения индукции на радиоузел

Для избавления от этой индукции мы, работники узла, страдавшие от индукции постоянного тока, установили сначала пути проникновения помех на узел.



За ремонтом умформера на Кирсановском узле

Во время работы электростанции и радиоузла были отключены от усилителя линии радиоузла, идущие по столбам электросети. Затем была произведена проверка слышимости шума от индукции у абонентов оставшихся линий, идущих по столбам радиоузла. При этом обнаружилось, что шум от индукции значительно уменьшился. Итак, первый путь проникновения индукции на радиоузел и его трансляционную сеть — через линии радиоузла, идущие по столбам осветительной сети.

Затем, кроме линий радиоузла, идущих по столбам электросети, были отключены от линий электросети провода, подающие электроэнергию на радиоузел, где она использовалась для освещения, а также для зарядки аккумуляторов радиоузла. При проверке слышимости у абонентов оказалось, что шум от индукции еще более уменьшился. Таким образом второй путь проникновения индукции на радиоузел — через проводку электросети в самом помещении радиоузла. Провода электросети, находящиеся в помещении радиоузла, фактически наводят индукцию: на шнуры питания аппаратуры радиоузла, на микрофонные цепи и на контура приемника и усилителя.

Благодаря удачному расположению линий электросети удалось далее во время работы электростанции выключить на короткое время часть электросети, идущую от электростанции к радиоузлу. При проверке слышимости у абонентов шум от индукции теперь едва был слышен. Откуда же все-таки проникли индуктивные токи в данном случае? Для выяснения этого вопроса мы отключили усилитель и попробовали вести радиоприем только на приемник. При этом обнаружилось, что при слушании только с приемника характерный шум индукции электросети слышен, хотя и слабо; он возрастает при настройке приемника на волны от 1 000 до 1 300 *м*. Очевидно, линия электросети постоянного тока излучает высокую частоту волнами порядка 1 000—1 300 *м*. Итак, индуктивные токи электросети «постоянного» тока проникают на радиоузел тремя путями: а) по проводам радиоузла, идущим по столбам электросети, б) по внутренней электропроводке в помещении радиоузла, воздействующей на шнуры питания, микрофонную цепь и на контура приемника, и в) через антенну радиоузла в высокочастотную часть приемника.

Меры избавления от индукции

Наиболее действительным средством уничтожения индукции явилась бы установка фильтра в месте возникновения индуктивных токов, т. е. у самой динамомашины на электростанции. На подобное предложение мы получили категорический отказ электростанции. Ну и хорошо, что не раз-

решили. После мы подсчитали и сообразили, что к фильтру для тока в 150 *A* (ток динамо нашей электростанции, напряжение — 220 *V*) пришлось бы «мотать» дросселя по 150 витков из провода сечением около... 40 $мм^2$, и вообще фильтр для такой силы тока было бы сделать не так-то легко. Пришлось по этим причинам приступить к ликвидации индукции на каждом из путей проникновения ее на радиоузел.

На линии электросети, по столбам которой идут провода радиоузла, были произведены следующие

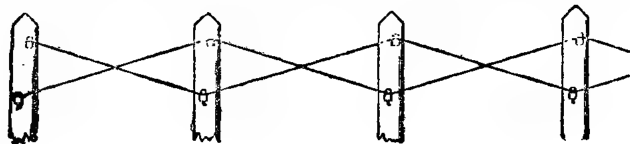


Рис. 1

работы: провода трансляции опущены на расстояние в 1½ *м* от проводов осветительной сети, и на каждом пролете *между столбами* произведено скрещивание проводов трансляционной сети как по вертикали, так и по горизонтали (рис. 1).

Чтобы уравнять сопротивление проводов радиосети (что также ослабляет влияние индуктивных токов), оба провода были взяты одинакового диаметра и материала (железный, олифованный, 2 *мм*). Эти работы уже значительно ослабили шум от индукции.

Далее на столбе электросети, находящемся около помещения радиоузла, в провода осветительной линии был *включен фильтр* по схемам рис. 2 и 3. Конденсаторы для фильтра взяты завода «Красная заря», очень хорошего качества с наименьшей утечкой. Емкость конденсаторов по 4 *мф* каждый. Конденсаторы проверены на пробой напряжением в 400 *V*. Средняя точка конденсаторов фильтра припаяна к 3 *мм* оцинкованному проводу. Провод этот протянут на скобках по столбу, и конец его, свернутый в спираль из 2—3 витков, зарыт

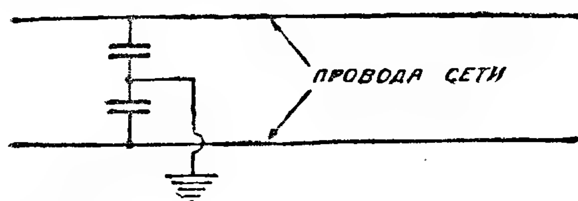


Рис. 2

в яму, выкопанную под столбом на глубину до сырого грунта. Такие же фильтры были установлены еще на двух столбах электросети по направлению от радиоузла к электростанции. Включение даже таких упрощенных фильтров еще больше уменьшило шум от индукции.

Затем мы приступили к работам по уменьшению влияния индукционных токов на проводку и аппаратуру, находящиеся в помещении радиоузла. Для этого провода микрофонной цепи заключили в трубки Бергмана и металлическую оболочку их заземлили. Перемонтировали проводку источников питания приемника и усилителей таким образом, что она оказалась наиболее удаленной от проводов электросети, а в местах приближения к ней шла под углом в 60—90°.

Пришлось решительно отказаться от «буферной системы» питания аппаратуры радиоузла, т. е. от подачи питания с аккумуляторов, включенных в это же время в электросеть для «подзарядки». Для того чтобы ослабить воздействие токов электропроводки на высокочастотную часть радиоприемника (Экр-10, питание — аккумуляторы), полностью заэкранировали контур первой лампы, заключив его в металлическую коробку с дном и крышкой и заземлив эту коробку.

После этих мероприятий индукция от сети постоянного тока стала слышной только на передаче слабых станций и также во время перерыва, антракта в работе мощных станций. Однако на волнах от 1 000 до 1 300 *м* шум от индукции был все же слышен — в радиоприемник проникали колебания высокой частоты с проводов электросети через антенну радиоузла. При осмотре оказалось, что горизонтальная часть антенны радиоузла находится к направлению проводов электросети под углом в 20—25°, т. е. почти параллельна проводам электросети. Пришлось переставить антенну радиоузла перпендикулярно проводам электросети. Остальное сделала хорошая избирательность приемника Экр-10.

Во время работ по ликвидации индукции мы испробовали различные фильтры к приемнику, отключение от приемника заземления (кстати сказать, очень сильно *увеличившее* шум от индукции сети постоянного тока), применение противовеса

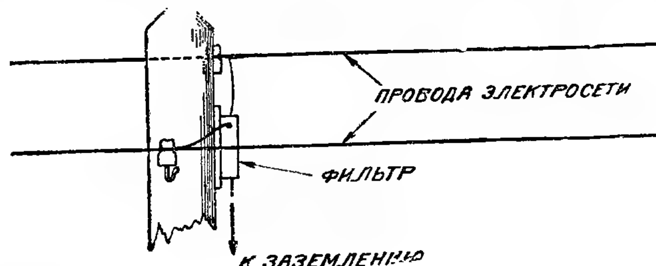


Рис. 3

к антенне и тому подобные мероприятия, но все они заметных результатов не дали. Только перечисленные выше работы по ликвидации индукции *одновременно на всех путях ее проникновения* на радиоузел и его трансляционные линии почти совершенно уничтожили шум и трески от индукции электросети «постоянного» тока.

Нужно еще раз подчеркнуть, что *совершенно необходимо учесть все пути проникновения индукционных токов* на радиоузел и его сеть и вести борьбу с индукцией по всему «фронту».

Кувандык, Башреспублика

Как клеить каркасы

При постройке трансформаторов для выпрямителей, усилителей и т. д. немало затруднений представляет клейка каркасов. Рассмотрим клейку на примере. Пусть нужно склеить каркас для силового трансформатора под железо Ш-25 с толщиной сердечника 40 *мм*. Для этого нужен пресшпан около 1 *мм* толщиной. Сначала вырезаем щечки с окном в 42 × 27 *мм*, с боковыми краями в 20 *мм* шириной. Таких щечек нужно сделать 4 шт. (рис. 1*A*). Далее, из этого же пресшпана вырезаем полосу длиной в 163 *мм* и шириной в 96 *мм*. На расстоянии 20 *мм* от обоих краев (рис. 1*C*) во всю длину делается надрез для загиба между щечек и надрезы поперек по размеру окна щечек. Также делаются надрезы для лучшего сгибания каркаса (см. пунктир рис. 1*C*). Каркас склеивают, помещая боковые загибы между щечками (рис. 1 *B*). После сушки каркас нужно пропарафинировать (но не надо долго его держать в горячем парафине во

избежание обратной расклейки). После этого каркас лучше окрасить черным или каким-либо другим спиртовым лаком. Такой каркас получается очень прочным и красивым (красота больше зависит от аккуратности работы).

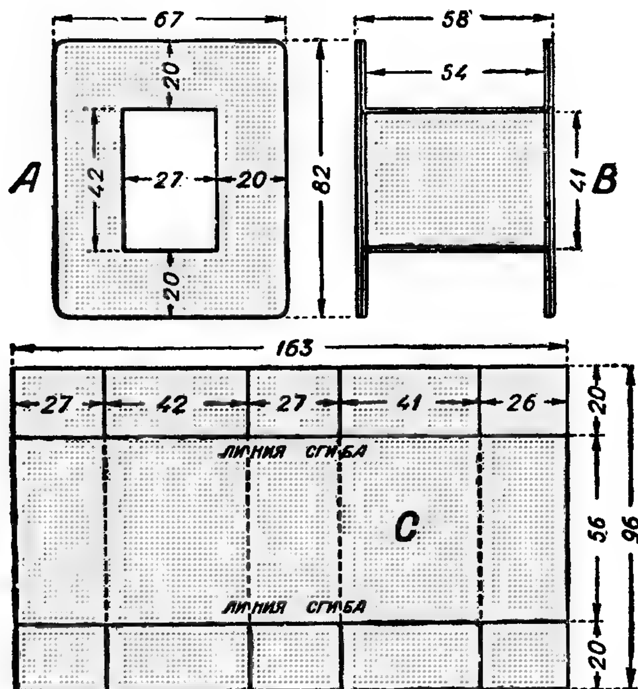


Рис. 1

Можно каркасы делать несколько проще, хотя прочность при этом получится несколько меньше, чем по описанному выше способу. Для изготовления каркаса тех же размеров вырезаем по рис. 2*А* щечки из 2 *мм* пресшпана, их потребуется всего 2 шт. Из более тонкого пресшпана вырезаем полосу шириной в 58 *мм*, длиной в 138 *мм* и делаем на ней поперечные надрезы в соответствии с размерами окна.

Для большей прочности каркаса из латуни или железа вырезаются (рис. 2 С) полоски в 26 *мм* шириной и 68 *мм* длиной, причем концы

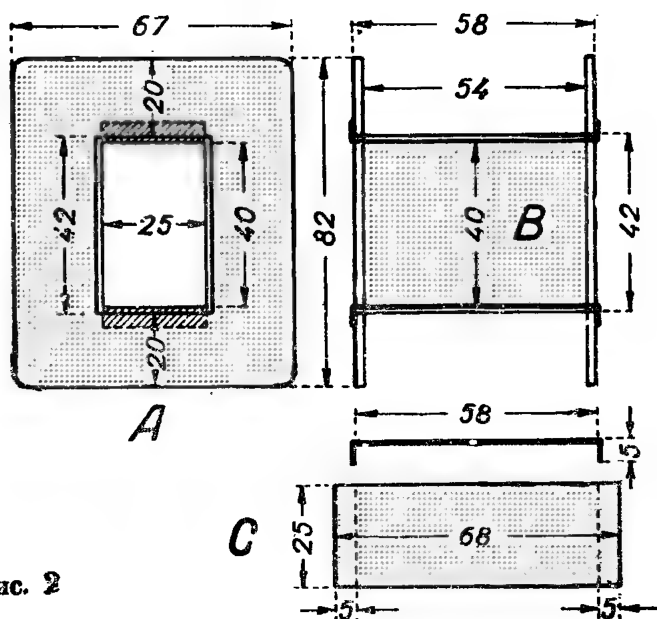


Рис. 2

загибаются на 5 *мм*. Эти полоски вставляют в каркас на обе стороны параллельно набиваемому железу. Эти полоски не только увеличивают прочность каркаса, но и защищают его от небрежной набивки железными пластинами.

Н. Б.

Обработка алюминиевых панелей для радиоприемников

Первый способ

Один из способов обработки алюминиевой панели — это, как говорят обычно, «морозить» ее.

Чтобы приступить к наведению «мороза», нужно изготовить так называемую «морозинку». Для ее изготовления потребуется один контакт, швейный наперсток и пробка от бутылки, которую вставляют впоследствии в изготовительный патрон. В наперстке в центре просверливается отверстие диаметром в 4 *мм*, в которое нужно вставить контакт и туго укрепить (рис. 1). Затем изготовленную нами «морозинку» вставляют в обыкновенную дрель или сверлильный станок.

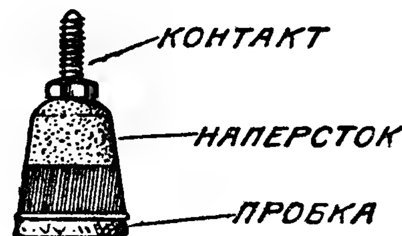


Рис. 1

Панель предварительно нужно очистить шкуркой, затем намазать жидким маслом или керосином и покрыть тонким слоем наждачного порошка. От вращения пробки на панели получаются отшлифованные блестящие круги, которые нужно располагать так, чтобы каждый из них захватывал половину последнего круга (рис. 2). Круги должны располагаться по прямой линии. Когда панель будет вся покрыта кругами, с нее нужно смыть оставшийся наждак сначала керосином, затем водой и оставить сохнуть. Сделанный «мороз» очень мало темнеет и имеет приятный вид.

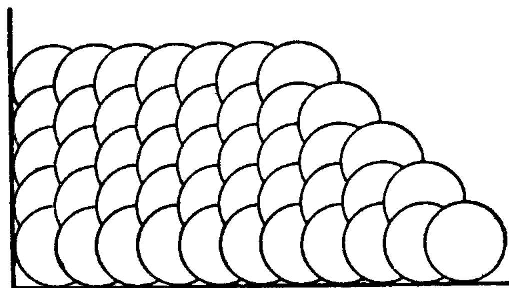


Рис. 2

Второй способ

Для получения матовой панели нужно травить алюминий в растворе щелочи, которой заливают щелочные аккумуляторы. Приготовленную для протравливания панель кладут в ванну по размеру панели на несколько минут, после чего вынимают ее, стучат по ней самой обыкновенной щеткой (которая применяется для чистки платья), для того чтобы панель имела мелкие впадины на своей поверхности. После этого панель промывается водой, и это повторяется несколько раз, до получения ровной матовой поверхности.

Н. Воробьев

Кружок телевидения в г. Зарайске

Б. Семешкин

Наш кружок находится при радиоузле и начал свою работу с февраля 1932 г. Ведем регулярный прием Москвы (Опытный передатчик) и раз в неделю — станции Кенигсвустергаузен.

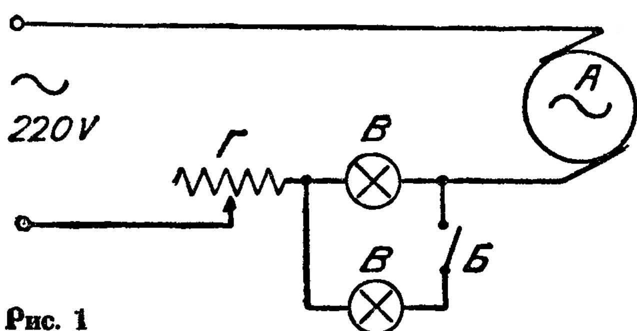


Рис. 1

Качество передач Москвы заметно растет. В особенности хорошие результаты были получены 9 и 11 ноября при передаче фильмы «Великая годовщина». Качество передачи Кенигсвустергаузена несколько лучше, но особой разницы с московской передачей не замечается.

Наша экспериментальная телеустановка изготовлена членами кружка и состоит из мотора вентиляторного типа 110 *V* переменного тока, диска, сделанного из 3 *мм* фанеры, колеса Лакура, неоновой лампы с плоским анодом производства

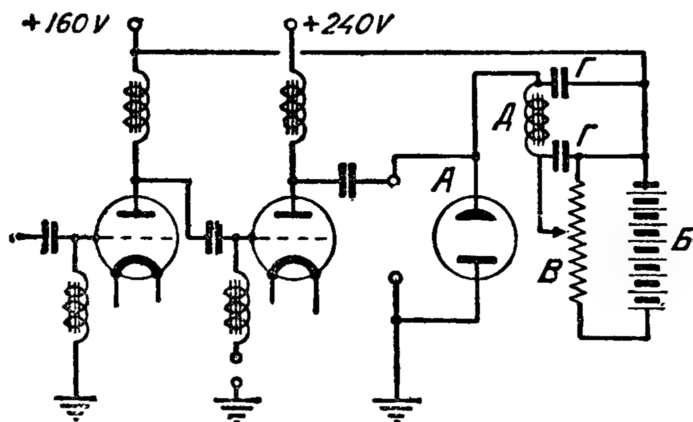


Рис. 2

ВЭИ, усилителя и реостата. Мотор нам удалось достать переменного тока, однофазный, без щеток, короткозамкнутый для напряжения в 110 *V*, а так как городская сеть питается током в 220 *V*, то пришлось его включить по схеме рис. 1. Помощью реостата типа Рустрат удается иногда добиться приличных результатов и без применения колеса Лакура. Диск изготовлен по описанию, помещенному в журнале «РФ» № 10 за 1931 г., для уменьшения его веса сделаны четыре выреза.

Неоновая лампа, полученная от ВЭИ, имеет потенциал зажигания 170 *V*. В качестве приемника применяем с одинаковым успехом ПЛР-5, БЧЗ и другие, заметной разницы при приеме Москвы нет. Все же более одного каскада усиления низкой частоты в этих приемниках использовать не следует, чтобы избежать искажений. Для последующего усиления используем первые три каскада усилителя УП-3. Хорошо также работает усилитель, собранный нами по схеме, помещенной в № 5 журнала «РФ» за 1932 г.

На неоновую лампу подается постоянное напряжение от того же выпрямителя, который служит для питания усилителя, с добавлением к нему 40 *V* аккумулятора, служащего для подбора потенциометром наивыгоднейшего режима неоновой лампы, включенной по схеме рис. 2.

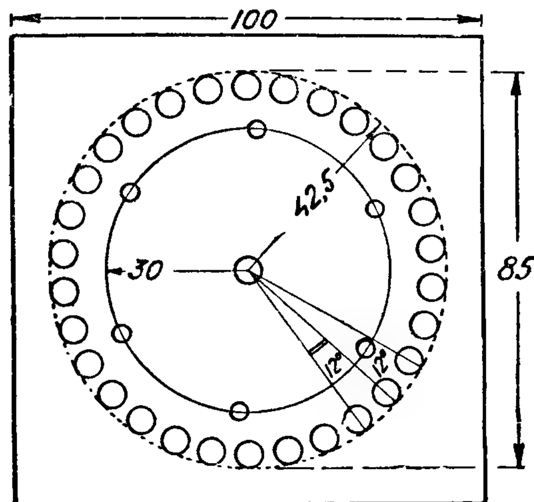


Рис. 3

Колесо Лакура изготовлено по описаниям, помещенным в № 16 «РФ» за 1931 г. и № 5 за 1932 г., с некоторыми изменениями: ротор собирался из 18 пластин хорошо отожженного кровельного железа, размером каждая 10 × 10 *см*. Зубцы (30 шт.) делались следующим образом: заготовлялась формочка (кондуктор) из листа железа размером 10 × 10 *см* и размечалась по рис. 3. Намеченные 30 точек по окружности и одна в середине просверливались тонким сверлом.

Далее 18 нарезанных пластин складываются по 6 шт. в пачку. На верхнюю пластину накладывается заготовленный кондуктор и керном, вставляя его в просверленные отверстия, намечаются 30 точек по окружности и одна в центре. После этого вся стопка (6 пластин) зажимается в тиски и рассверливается.

Так же поступают и с остальными двумя стопками. Когда эта самая сложная часть работы будет закончена, приступают к обрезке каждой пла-

стины по линии, указанной на рис. 3 пунктиром. Получившиеся 30 зубцов опиливают напильником и снимают заусеницы, получающиеся с одной стороны пластин. Затем собирается весь пакет (18 пластин), и, вставив в центральное отверстие болтик (латунный контакт), зажимают им всю систему и просверливают 6 отверстий. Разобрав пакет, промазывают каждую пластину с одной стороны спиртовым лаком и собирают их снова вместе. В отверстие б вставляют по болту — контакту. После этого зубцы снова подравниваются мелким напильником.

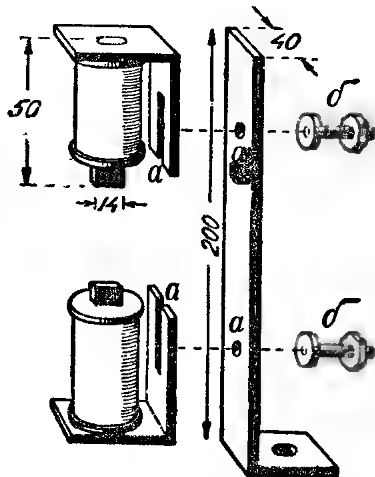


Рис. 4

Насадив изготовленный таким образом ротор на ось мотора, запускают мотор и, касаясь сначала напильником, а затем шкуркой, равняют поверхность.

Электромагниты наши изготовлены по описанию в «РФ» № 16 за 1931 г. Крепление их на станине видно из рис. 4. Угольники и стойка делаются из железа толщиной в 5 *мм*. Болты *б—б* вставляются в отверстия *а—а* и прижимают угольники к стойке.

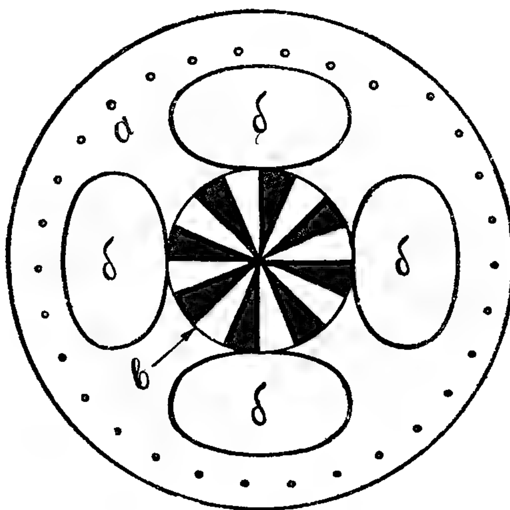


Рис. 5

Этот способ крепления электромагнитов позволяет легко устанавливать их и регулировать расстояние между ротором и концами электромагнитов, а от величины зазора зависит мощность колеса. Зазор должен быть сделан как можно меньшим. Для питания электромагнитов мы используем пушпульный каскад усилителя УП-3н или собранный нами генератор низкой частоты с обратной связью.

Для установки диска на скорость вращения в 750 оборотов сделано приспособление, основанное на стробоскопическом эффекте (рис. 5): на диск наклеен кружок из бумаги, разделенный на 16 секторов, 8 секторов закрашены в черный цвет, через один — белый. Освещая эту окружность во время вращения диска отдельной неоновой лампой (см. фото), включенной в 50-периодную сеть переменного тока, и регулируя реостатом скорость вращения мотора, добиваемся, чтобы черные полосы (сектора) сделались как бы неподвижными. Этот момент и соответствует скорости вращения мотора в 750 оборотов.

Расчет ременной передачи

При применении ременной передачи от мотора к диску Нипкова требуется подсчитать диаметр ведущего шкива на моторе и диаметр шкива на оси диска Нипкова, для чего телелюбитель должен проделать некоторые несложные расчеты.

На рис. 1 изображена схема простой ременной передачи в телевизоре.

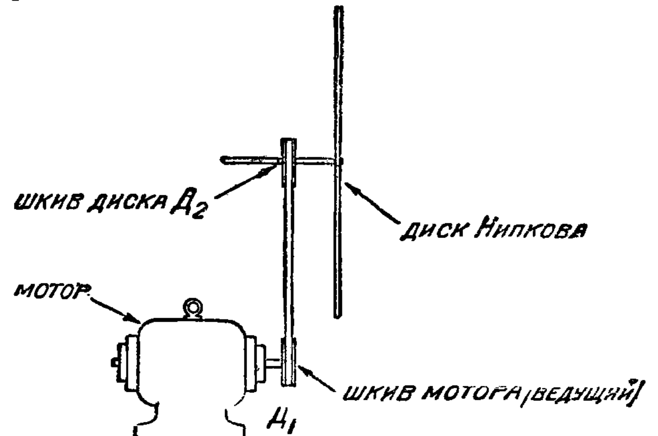


Рис. 1

Обозначим через n число оборотов мотора, x — число оборотов диска Нипкова, d_1 — диаметр оси мотора, d_2 - диаметр оси диска Нипкова.

Основной формулой простой ременной передачи является: $x = \frac{d_1 \cdot n}{d_2}$,

откуда: $n = \frac{x \cdot d_2}{d_1}$; $d_2 = \frac{d_1 \cdot n}{x}$.

По этим формулам и производим нужный нам расчет.

Пример 1. Нужно получить число оборотов диска равным 750. n мотора $= 1\,400$, $d_1 = 10$ (*мм*), $d_2 = ?$

Для n диска $= 750$ находим d_2 (ось диска)

$$d_2 = \frac{10 \cdot 1\,400}{75} = 18{,}6 \text{ мм}.$$

Пример 2. Чему равно число оборотов шкива d_2, если $n = 1\,000$, $d_1 = 10$, $d_2 = 20$?

$$x = \frac{10 \cdot 1\,000}{20} = 500 \text{ оборотов}.$$

Можно пользоваться в расчетах и т. н. передаточным числом (k), которое представляет собой отношение чисел оборотов x к числу оборотов n

$$k = \frac{x}{n} \text{ или}$$

отношение диаметра ведущего шкива к диаметру ведомого шкива $k = \frac{d_1}{d_2}$.

При пользовании ременной передачей конечно нужно пользоваться и реостатом, так как напряжение в сети меняется.

Чугунов



Пушпульная схема

Инж. А. Ризкин

Пушпульные схемы (иногда называемые еще двухтактными схемами) в связи с их значительными техническими преимуществами получили за последнее время очень широкое распространение как в усилительных, так и генераторных устройствах.

Поэтому хотя бы элементарное знакомство с основами теории и особенностями этих схем будет весьма полезно нашим радиолюбителям.

Этому вопросу и посвящена настоящая статья.

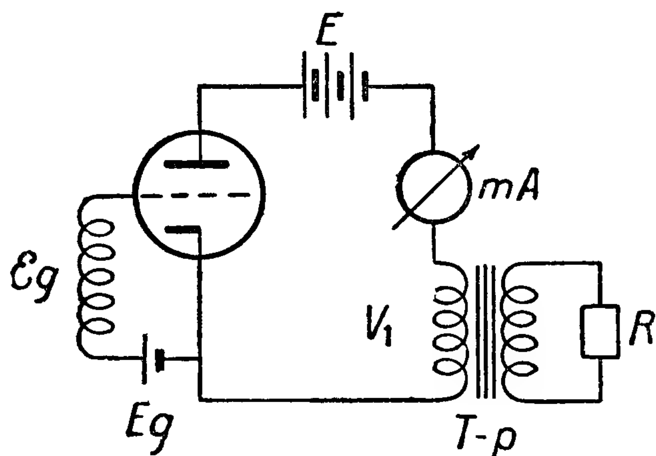


Рис. 1

Наибольшее распространение пушпульные схемы получили в усилителях низкой частоты на трансформаторах. На рис. 1 дана общая схема обычного однотактного усилителя низкой частоты.

Для упрощения наших дальнейших выводов мы будем исходить из упрощенной характеристики лампы в виде наклонной прямой линии на всем протяжении от тока, равного нулю, до тока насыщения, причем наклон этой прямой равен крутизне линейной части динамической характеристики лампы.

Семейство таких идеализированных характеристик лампы, соответствующих различным анодным напряжениям, приведено на рис. 2.

Для неискаженного усиления, как известно, необходимо, чтобы во время работы усилителя рабочая точка на характеристике, во-первых, не заходила за пределы линейной части характеристики, т. е. в случае наших идеализированных характеристик анодный ток не падал бы до нуля и не достигал тока насыщения (это обеспечивает точное воспроизведение анодным током формы сеточного напряжения), и, во-вторых, эта рабочая точка должна оставаться в области отрицательных сеточных напряжений (что обеспечивает отсутствие сеточного тока).

Как нетрудно видеть из рис. 3, полное использование всего рабочего участка характеристики будет достигнуто в том случае, если ток покоя будет равен амплитуде колебательного тока анода. Обозначим эти величины соответственно через I_0 и I, тогда в нашем случае для полного использования рабочего участка характеристики должно быть соблюдено условие $I = I_0$.

Переменный ток, проходя по внешней нагрузке, создает на ней некоторое переменное падение напряжения (усиленное по сравнению с напряжением, поданным в цепь сетки), амплитуду которого мы обозначим через V_1. В те моменты, когда это переменное напряжение достигает амплитудного значения и по направлению противоположно напряжению анодной батареи, действующее напряжение на аноде падает до значения:

$$e_{a\,min} = E - V_1,$$

где E — напряжение источника питания анода.

Обозначим отношение : $\frac{V_1}{E} = \xi$,

эта величина называется коэфициентом использования анодного напряжения.

Тогда $e_{a\,min} = E - V_1 = E - \xi E = E(1 - \xi)$.

Величина $e_{a\,min}$ не может быть меньше некоторого определенного значения, необходимого для того, чтобы обеспечить нормальные условия работы лампы.

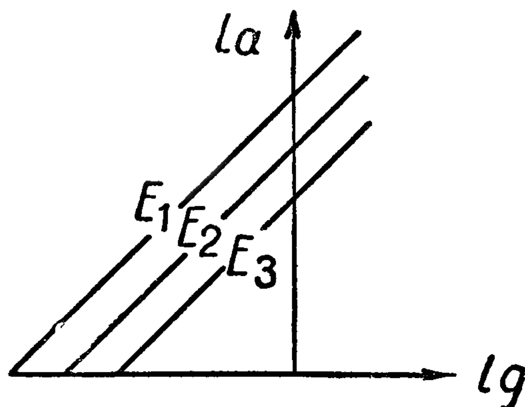


Рис. 2

Это приводит к тому, что и ξ не может быть взято выше определенного значения. Обычно в мощных усилителях $\xi = 0{,}5 - 0{,}7$.

Необходимость иметь постоянный ток через лампу, равный амплитуде колебательного тока, влечет за собой два нежелательных следствия: во-первых, этот ток, проходя по анодной цепи лампы, подмагничивает железо трансформатора и этим значительно ухудшает условия работы последнего; во-вторых, что особенно важно для мощных усилителей, ток этот значительно понижает *кпд* усилителя и приводит к очень большому рассеянию мощности на анодах ламп, ограничивающему возможность использования лампы.

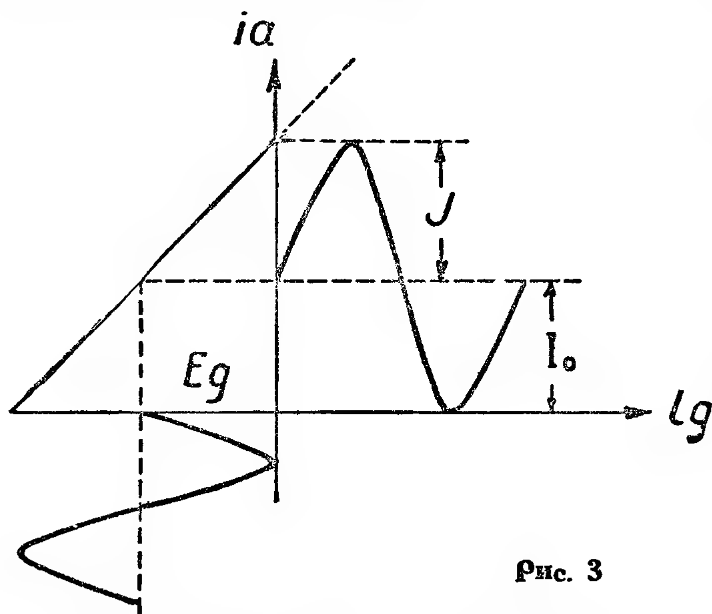


Рис. 3

В самом деле, подводимая к усилителю мощность (или мощность, расходуемая источником питания усилителя), как мощность постоянного тока, равна произведению напряжения источника на постоянную составляющую тока, т. е. $P_0 = E.I_0$.

Мощность же переменного тока, если считать, что анодная нагрузка по своему характеру является омической (или полезная мощность, выделяемая на нагрузку), как мощность переменного тока, равна половине произведения амплитудных значений переменных составляющих напряжения и тока, так что: $P = \frac{1}{2} V_1 I$.

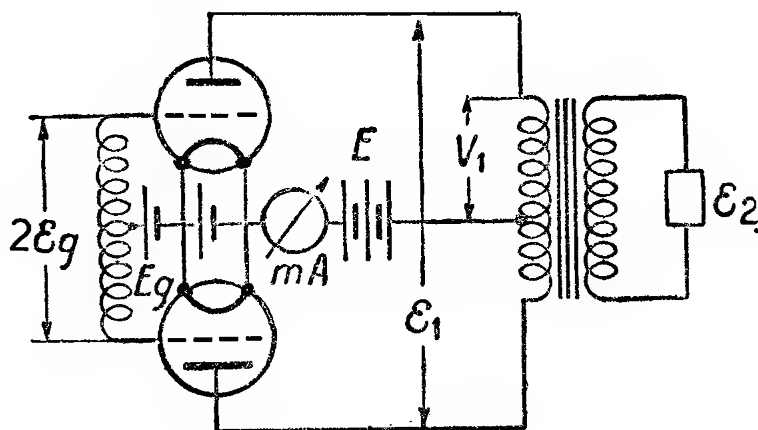


Рис. 4

По определению, *кпд* усилителя выражается так

$$\eta = \frac{P}{P_0} = \frac{1}{2} \frac{VE}{EI_0} = 0{,}5\xi \frac{I}{I_0}.$$

По условию полного использования характеристики: $I = I_0$, далее, принимая $\xi = 0{,}5$, получаем для *кпд* величину $\eta = 25$ проц.

Остальные 75 проц. мощности рассеиваются в виде тепла на анодах ламп. Это создает чрезвычайно тяжелые условия для работы ламп и заставляет переходить к другим режимам работы, не считаясь даже с неизбежно возникающими при этом искажениями.

Совершенно иначе обстоит дело в этом отношении в пушпульных схемах (рис. 4). Как видно из схемы, здесь как сеточный, так и анодный трансформаторы состоят из двух половин, каждая из которых действует в цепи одной из ламп, причем, как нетрудно сообразить, переменные сеточные напряжения этих ламп сдвинуты по фазе на 180° (т. е. противоположны).

Кроме того схема осуществлена таким образом, что анодные токи разных ламп текут по обмотке трансформатора в разных направлениях, и следовательно при одинаковых лампах и отсутствии переменного напряжения на сетке постоянные составляющие анодного тока равны, а их магнитные поля противоположны и уничтожают друг друга, благодаря чему трансформатор работает без подмагничивания.

Что касается переменных составляющих токов обеих ламп, то они также текут по трансформатору в противоположных направлениях, но так как кроме того они еще противоположны по фазе, то в общем переменные магнитные поля и их индуктивное действие на вторичную обмотку трансформатора складываются, а следовательно общий эффект при одинаковых лампах удваивается, если к каждой из ламп подводится такое же сеточное напряжение, как и в случае одной лампы.

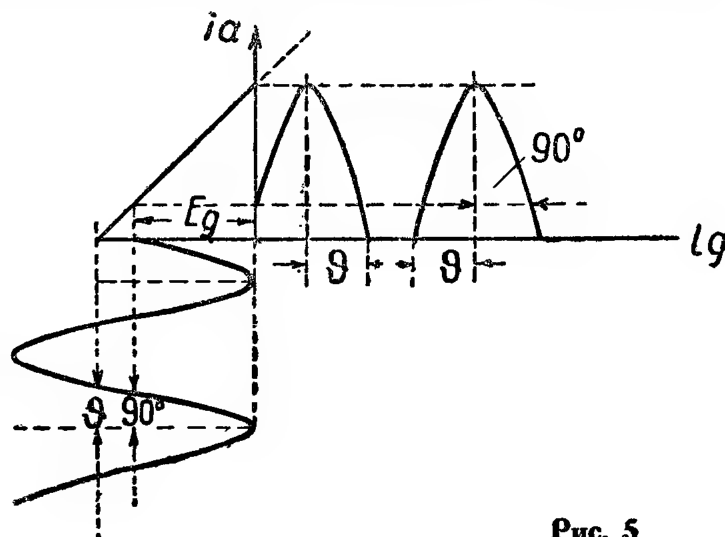


Рис. 5

Если переменное напряжение, развиваемое каждым плечом схемы в своей анодной цепи, мы обозначим через V_1, то полное напряжение на первичной обмотке анодного трансформатора будет $E_1 = 2 V_1$.

Основное преимущество пушпульной схемы перед обычной заключается в ее симметрии, приводящей, как мы увидим, к тому, что даже при значительно искаженных формах анодного тока каждой лампы полное напряжение на вторичной обмотке трансформатора сравнительно мало отличается от формы колебания, подведенного к сетке, и поэтому дает относительно малые искажения.

Чтобы убедиться в этом, рассмотрим случай работы лампы пушпульной схемы в режиме так называемых «колебаний второго рода», т. е. тот случай работы усилителя, когда, чтобы понизить подводимую к усилителю мощность, рабочая точка на характеристике, при отсутствии колебаний, устанавливается значительно ниже середины рабочей области характеристики (рис. 5). В этом режиме обычно и работают все мощные усилители, собранные по пушпульной схеме. Нетрудно видеть,

что ток в анодной цепи каждой лампы в этом случае существует не во все время периода, а только некоторую часть его.

Половина времени, в течение которого в анодной цепи течет ток, выраженного в угловых единицах (из расчета, что полный период соответствует 360°), называется углом отсечки тока и обозначается через ϑ (рис. 5).

Так, при колебаниях первого рода, когда ток в аноде существует весь период, отсечка равна $\vartheta = 180°$.

В случае, когда проходит полностью лишь один

полупериод тока, $\vartheta = \frac{180}{2} = 90°$ и т. д.

На рис. 5 указан случай, который обычно имеет место в усилителях $\vartheta > 90°$. При колебаниях второго рода анодный ток лампы резко отличается по форме от синусоиды. Если бы работала только одна лампа, то сильные искажения были бы неизбежны.

Однако в пушпульных схемах при одновременной работе обеих ламп положение радикально меняется.

Легче всего в этом убедиться для частного случая, когда отсечка $\vartheta = 90°$. В этом случае обе лампы работают поочередно в течение полу-

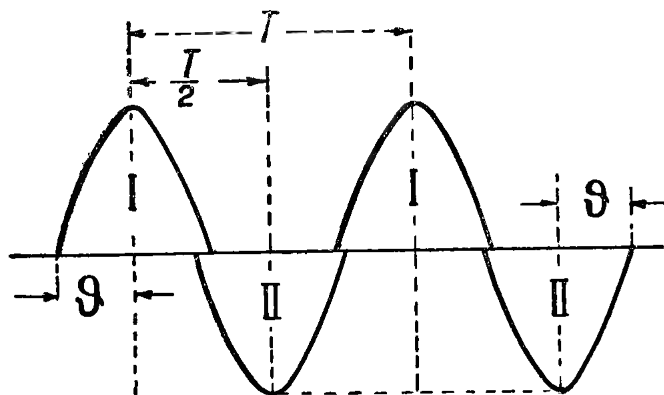


Рис. 6

периода, причем одна полуволна тока проходит через одну лампу, другая — через другую.

Но с точки зрения индуктивного воздействия на вторичную обмотку обе половинки первичной обмотки трансформатора эквивалентны. Поэтому тот же эффект получился бы и в том случае, если бы обе полуволны тока прошли по одной половине трансформатора, а другая половина схемы вовсе не работала бы. В этом случае, очевидно, колебательный ток содержал бы обе полуволны, т. е. был бы чисто синусоидальным, и никаких искажений мы не получили бы. Но и при $\vartheta = 90°$ искажения, даваемые пушпульными схемами, обычно невелики.

Убедиться в этом можно следующим образом. Как мы знаем, импульсы разных ламп идут по первичной обмотке трансформатора в противоположных направлениях и кроме того противоположны по фазе.

Это значит, что графически мы их должны изобразить, во-первых, перевернутыми относительно оси абсцисс, и, во-вторых, сдвинутыми по ней на полупериод. Тогда полный колебательный ток обеих ламп изобразится кривой рис. 6 (здесь верхние импульсы соответствуют току одной лампы: нижние — току другой).

Общий эффект работы обеих ламп, как мы уже отмечали, получается таким же, как если бы суммарный ток обеих ламп проходил по одной из половин трансформатора.

Суммирование этих импульсов дает кривую рис. 7, которая, как видим, весьма напоминает обычную синусоиду, лишь немного искаженную около нулевых значений тока (легко видеть, что при $\vartheta = 90°$ крайние точки обеих полуволн (рис. 6) сходились бы вместе и искажений вовсе не было бы).

И действительно, практика показывает, что пушпульные усилители, работающие с отсечкой, близкой к 90° (установить точно $\vartheta = 90°$ не пред-

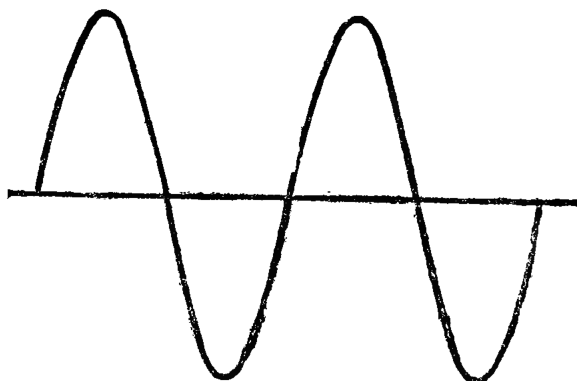


Рис. 7

ставляется возможным из-за наличия у характеристик ламп плавного загиба внизу), дают практически настолько неискаженную работу, что они вполне пригодны для концертных передач. При этом средний анодный ток обеих ламп вместе гораздо меньше, чем в том случае, если бы они были включены параллельно. Благодаря этому меньше и мощность, рассеиваемая на аноде.

Кроме указанного основного достоинства, выражающегося в понижении подводимой мощности (а значит в увеличении *кпд*, в разгрузке анодов ламп), пушпульные схемы имеют еще то преимущество, что они значительно менее чувствительны к фону переменного тока, возникающего как от питания накала переменным током, так и от несовершенства фильтрации в выпрямителе. Объясняется это тем, что эти колебания у обеих ламп имеют одинаковую фазу и поэтому взаимно компенсируются.

Подойдем теперь к рассмотрению пушпульной схемы с несколько иной стороны.

Как видно из кривой рис. 6 (и суммарной кривой рис. 7), полный колебательный ток, питающий трансформатор, в течение полупериода колебания меняет свой знак на обратный.

Как известно из теории гармонического анализа (см. А. Р. «Гармоники и искажения», «РФ» № 9 1932 г.), такая кривая в разложении не дает четных гармоник. Следовательно в ней отсут-

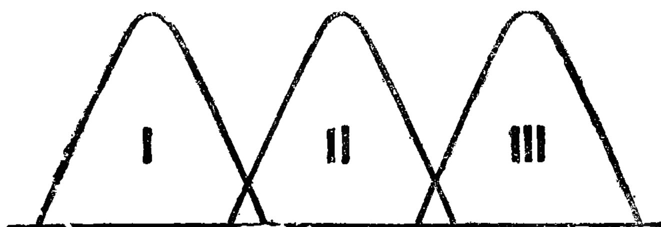


Рис. 8

ствуют и наиболее вредные (обычно вторые) гармоники усиливаемых частот, чем и объясняются в сущности небольшие сравнительно искажения этих схем.

Что касается полного тока, идущего от источника питания, то, так как через источник импульсы обеих ламп проходят в одинаковом направлении,

для получения этой кривой необходимо импульсы одной из ламп рис. 6 повернуть относительно оси, и таким образом ток питания, идущий от батареи, выразится кривой рис. 8.

Разложение подобной кривой не должно содержать нечетных гармоник, и в частности первой гармоники, т. е. основной частоты, действующей в цепи сетки. Этим мы воспользуемся для построения эквивалентной схемы пушпула.

Так как обе половины тока проходят в одном направлении через батарею, то появление коле-

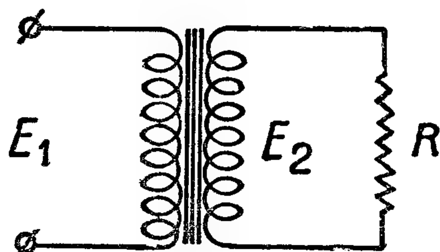


Рис. 9

баний приводит к значительному увеличению постоянного тока через усилитель, отмечаемому анодным миллиамперметром. В этом отношении мы имеем существенное отличие от однотактных схем, где изменение анодного тока в процессе работы усилителя является признаком искажений.

Для приведения пушпульной схемы к эквивалентной ей однотактной удобно заменить включение трансформатора в цепь анода некоторой эквивалентной нагрузкой лампы.

Рассмотрим для этого обычную схему трансформатора, нагруженного некоторым омическим сопротивлением (рис. 9). При таком включении первичная обмотка трансформатора потребляет из анодной цепи лампы мощность, которая в первом приближении (предполагая, что *кпд* трансформатора равен единице) равна мощности, расходуемой на сопротивлении R, т. е. величине,

$$P = \frac{E_2^2}{2R}.$$

Ту же мощность мы могли бы получить непосредственным включением в цепь анода некото-

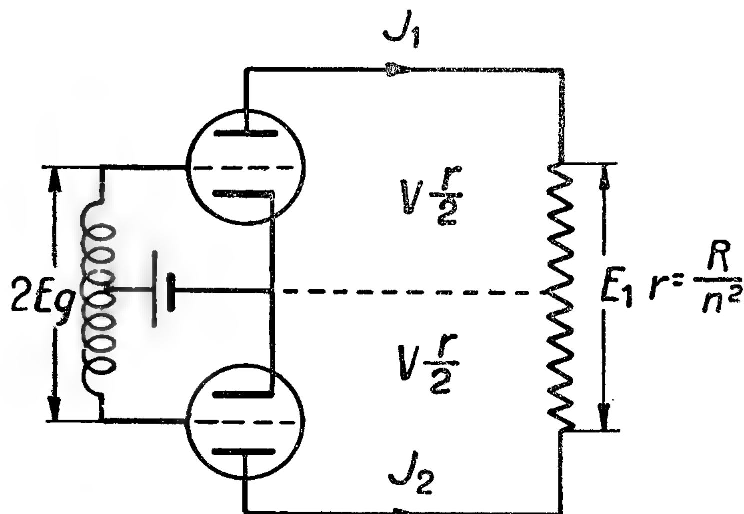


Рис. 10

рого сопротивления нагрузки r, выбранного так, чтобы:

$$\frac{E_1^2}{2r} = P = \frac{E_2^2}{2R}.$$

Отсюда:

$$\frac{r}{R} = \frac{E_1^2}{E_2^2} = \frac{1}{n^2} \quad и \quad r = \frac{R}{n^2},$$

где $n = \frac{E_2}{E_1}$ есть, очевидно, коэфициент трансформации.

Величина r есть нагрузка, эквивалентная в отношении переменного тока включению в анодную цепь трансформатора с коэфициентом трансформации n, нагруженного во вторичной обмотке сопротивлением R. Эта величина называется эквивалентным (или приведенным) сопротивлением нагрузки и может быть введена в эквивалентную схему усилителя, поскольку мы интересуемся лишь переменной слагающей анодного тока[1].

Точно такую же замену мы можем произвести и в пушпульной схеме, но очевидно, что вследствие симметрии схемы внесенное сопротивление распределяется в этом случае между обоими плечами схемы поровну, так что в цепи анода каждой лампы мы будем иметь внешнюю нагрузку;

$$r' = \frac{r}{2} = \frac{R}{2n^2}.$$

Ранее мы отмечали, что по источнику питания вместе с подводящими его проводами рабочий ток основной частоты не проходит. Следовательно в отношении интересующей нас основной частоты эта часть схемы может быть полностью опущена.

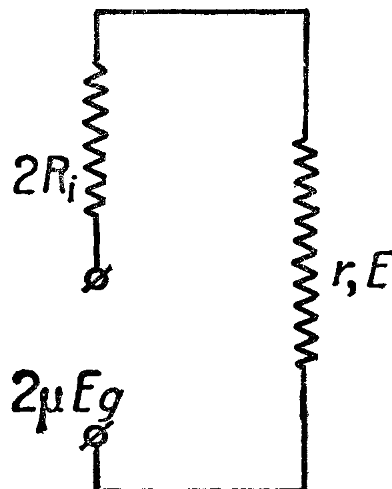


Рис. 11

Тогда мы приходим к весьма простой эквивалентной схеме рис. 10 (провода питания здесь даны пунктиром).

Так как колебательный ток по проводам питания не ответвляется, то анодные цепи лампы вместе с внешней нагрузкой r представляют собой как бы одну последовательную цепь с общим колебательным током: $I_1 = I_2 = I$.

Величина этого тока может быть вычислена, как в обычном случае переменный ток в цепи анода любой из ламп.

Так, если в цепи сетки действует переменное напряжение с амплитудой E_g, то это, как известно, равносильно включению в цепь анода *эдс* $E_a = \mu E_g$, где μ — коэфициент усиления лампы.

Тогда при внутреннем сопротивлении лампы R_i и внешней нагрузке $\frac{r}{2}$ амплитуда колебательного тока будет:

$$I = \frac{E_a}{R_i + \frac{r}{2}} = \frac{\mu E_a}{R_i + r_2} = \frac{2\mu E_g}{2R_i + r}.$$

[1] Строго говоря, это сопротивление в схеме зашунтировано самоиндукцией первичной обмотки трансформатора L_1. Однако обычно L_1 достаточно велико (а его шунтирующее действие мало), и поэтому для нас это не играет особой роли.

Мы видим из этого выражения, что в пушпульной схеме переменное общее напряжение в анодной цепи обеих ламп, так же как и их внутреннее сопротивление, удваивается. Это имеет место при последовательном соединении двух источников тока, и в этом смысле пушпульная схема вполне эквивалентна последовательному включению ламп.

Относительно величины внутреннего сопротивления ламп необходимо заметить следующее. Поскольку мы имеем дело с колебаниями первого рода, это сопротивление равно обычному внутреннему сопротивлению, вычисляемому по параметрам лампы (коэфициенту усиления μ и крутизне статической характеристики S) по формуле $R_i = \frac{\mu}{S}$.

При колебаниях второго рода ($\vartheta = 180°$), когда ток проходит часть периода, это сопротивление значительно возрастает и, как показывает теория, по заданным значениям R_i и отсечке ϑ должно вычисляться по формуле

$$R_i' = \frac{2\pi}{2\vartheta - \sin 2\vartheta} R_i$$

(отсюда для $\vartheta = 180°$ мы, как и следовало ожидать, находим

$R_i' = R_i$; для $\vartheta = 90°$ $R_i' = 2R_i$ и т. д.)

Это сопротивление и следует ввести в эквивалентную схему. Таким образом мы пушпульную схему можем привести к эквивалентной схеме однотактного усилителя, данного на рис. 11.

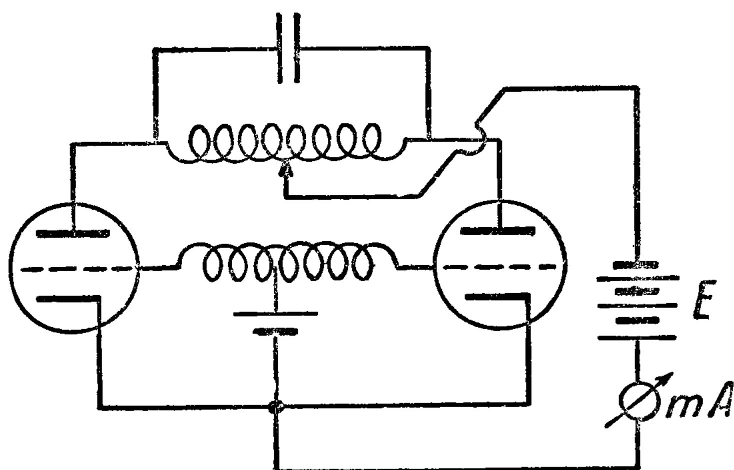


Рис. 12

Сила переменного тока в цепи определяется из соотношения

$$I = \frac{2\mu E_a}{2R_i + r},$$

падение напряжения на нагрузке (первичной обмотке трансформатора) будет: $E_1 = IR$, напряжение на вторичной обмотке: $E_2 = nE_1$ и полезная помощь в нагрузке:

$$P = \frac{I^2R}{2} = \frac{E_1^2}{2R} = \frac{E_2^2}{2r}.$$

Эти формулы дают возможность произвести полный расчет пушпульного усилителя теми же методами, что и усилителя однотактного.

Перейдем теперь к генераторам, в области которых пушпульные схемы получили за последнее время чрезвычайно широкое развитие.

В генераторах с самовозбуждением (рис. 12) эти схемы дают то основное преимущество, что колебательный ток вовсе не проходит по всей цепи питания. В связи с этим всякого рода внешние влияния на эту часть схемы, так же как и емкость ее, не оказывают никакого воздействия на работу генератора, поэтому эти схемы особенно распространены в области коротких волн.

Как схемы для передатчиков, пушпульные схемы имеют еще ряд преимуществ. Прежде всего в колебательном контуре в этом случае полностью отсутствуют все четные гармоники (в том числе и наиболее вредная вторая гармоника анодного тока), что чрезвычайно важно с точки зрения чистоты излучения станции.

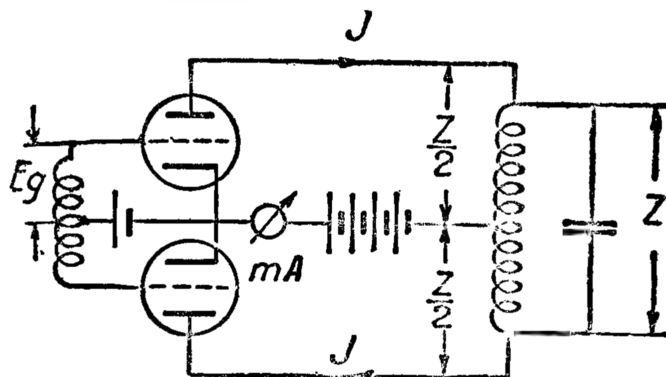


Рис. 13

Вторым достоинством этой схемы по сравнению с параллельным соединением ламп являются меньшие значения эквивалентной междуэлектродной емкости при том же числе включенных ламп.

Эти, а также другие преимущества двухтактных схем привели к тому, что все типовые 100 *kW* мощные станции, построенные за последние годы, так же как и отдельные буферные генераторы новой сверхмощной радиостанции Ногинск III, работают по пушпульной схеме. Схема такого генератора с независимым возбуждением дана на рис. 13.

Отметим еще одну общую характерную особенность пушпульных схем, заключающуюся в том, что при работе обоих плечей схемы сопротивление внешней нагрузки, вносимое в анодную цепь каждого плеча схемы, вдвое больше того значения, которое это сопротивление имело бы при отключении другой половины схемы.

В самом деле, вносимое сопротивление в анод каждой лампы схемы рис. 10, как мы знаем, равно

$$r' = \frac{r}{2} = \frac{R}{2n^2}.$$

Если бы мы одну половину схемы отключили (потушив например в ней лампы), то коэфициент

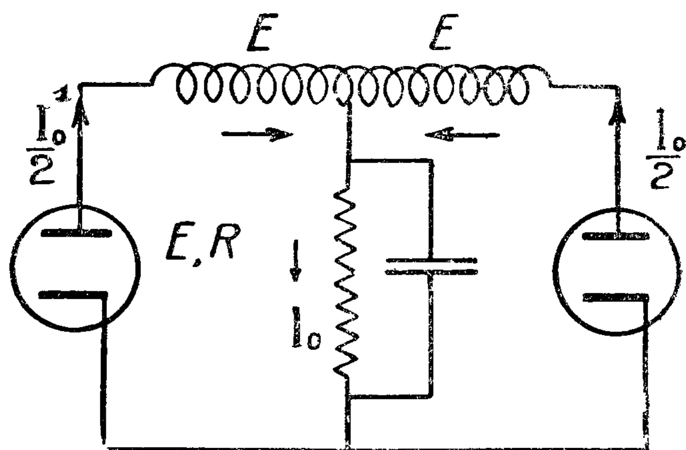


Рис. 14

трансформации увеличился бы вдвое, а вносимое сопротивление $r = \frac{R}{2n^2}$ уменьшилось бы в четыре

О супергетеродинах

Д. Рязанцев

Супергетеродины у нас отнюдь не пользуются популярностью и применяются сравнительно редко. Однако такое пренебрежение не обосновано. Во многих случаях вместо приемников с непосредственным усилением бывает более целесообразно применить супергетеродин.

Принцип супергетеродина, несомненно, известен читателю по многочисленным статьям в нашей литературе, и мы на нем не будем останавливаться подробно.

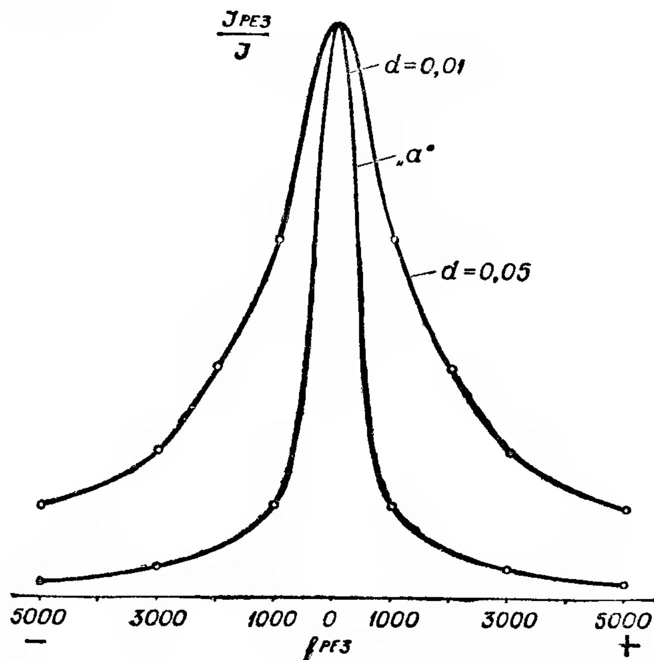


Рис. 1

В супергетеродине производится преобразование принимаемой частоты в частоту более низкую или, наоборот, более высокую. Понижение частоты осуществляется в обычных супергетеродинах, а повышение частоты применяется главным образом при приеме станций, работающих на очень длинных волнах; такие приемники с повышением частоты известны под названием инфрадина. Инфрадины для приема в радиовещательном диапазоне применяются редко.

Какие же преимущества по сравнению с обычным усилением высокой частоты дает супергетеродин?

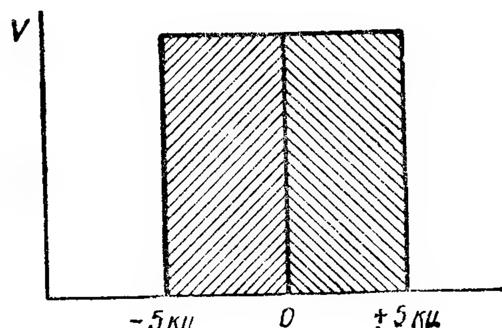


Рис. 2

Остановимся на степени усиления приемника. Здесь мы подразумеваем усиление приемника на высокой частоте, т. е. принимаем во внимание напряжение, подводимое к зажимам сетка — нить детекторной лампы.

Усиление каскада высокой частоты зависит от действующего сопротивления контура (Z), служащего анодной нагрузкой лампы, вернее, от соотношения между Z контура и внутренним сопротивлением (R_i) лампы. Для того чтобы усиление, даваемое каскадом, приближалось к усилительной постоянной лампе, нужно, чтобы Z контура было по возможности большим. Если мы вспомним, что $Z = \frac{L}{CR}$, то станет ясно, что с увеличением L будет повышаться Z. Так как соотношения между L и C при заданной частоте можно брать произ-

---

раза и было бы равно $r'' = \frac{r}{4}$, т. е. вдвое меньше сопротивления, вносимого при работе обоих плечей.

Точно так же и в схеме рис. 13 при полном сопротивлении контура Z при работе обоих плечей каждая лампа работает на внешнюю нагрузку, равную $\frac{Z}{2}$.

При отключении же одного из плечей схемы сопротивление нагрузки падает до значения $\frac{Z}{4}$.

Таким образом мы видим, что отключение одной половины схемы резко изменяет условия работы другой ее половины.

Поэтому и мощность усилителя или генератора при таком отключении уменьшается не вдвое (как могло бы казаться на первый взгляд), а может либо вовсе не измениться (если приведенное внутреннее сопротивление лампы мало по сравнению с сопротивлением нагрузки), или изменится почти в четыре раза (когда, наоборот, внешнее сопротивление мало по сравнению с внутренним.

Остановимся в заключение в нескольких словах еще на схемах двухполупериодного выпрямления (рис. 14), которые в сущности являются также пушпульными схемами.

Расчет такого выпрямителя следует вести таким образом, чтобы при работе обоих плечей схемы получить в нагрузочном сопротивлении R постоянный ток силой I_0 при постоянном выпрямленном напряжении E.

Очевидно поэтому, что каждая половина схемы должна быть рассчитана так, чтобы при выпрямленном напряжении E она давала ток $\frac{I_0}{2}$.

Это значит, что расчет каждого плеча можно вести независимо от другого, если принять внешнее сопротивление для одного

$$R^1 = \frac{E}{\frac{I_0}{2}} = 2\frac{E}{I_0} = 2R$$

равным удвоенному фактическому сопротивлению внешней нагрузки.

Этот вывод вполне согласуется с сделанным нами ранее заключением о кажущемся удвоении внешней нагрузки каждой половины пушпульной схемы.

вольные, то ясно, что на более низких частотах легко получить большее отношение $\frac{L}{C}$. Другой же множитель знаменателя R включает в себя омическое сопротивление и сопротивление других

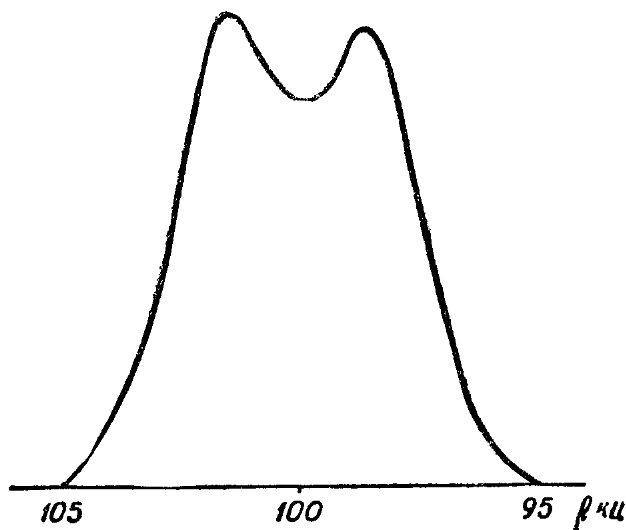


Рис. 3

потерь контура, которые возрастают с увеличением частоты, т. е. с уменьшением длины волны. Вследствие этого Z контура на коротких волнах измеряется тысячами омов, а для длинных волн—сотнями тысяч. Из этого простого примера, правда недостаточно полного, ясно, что в отношении усиления выгоднее применять пониженную частоту, применяя метод супергетеродина. Это особенно важно в связи с введением экранированных ламп, обладающих большим внутренним сопротивлением, порядка 150 000 — 500 000 омов. Очень эффективное использование усилительных свойств экранированной лампы возможно именно в усилителях промежуточной частоты супергетеродинов, если эта частота выбрана достаточно низкой.

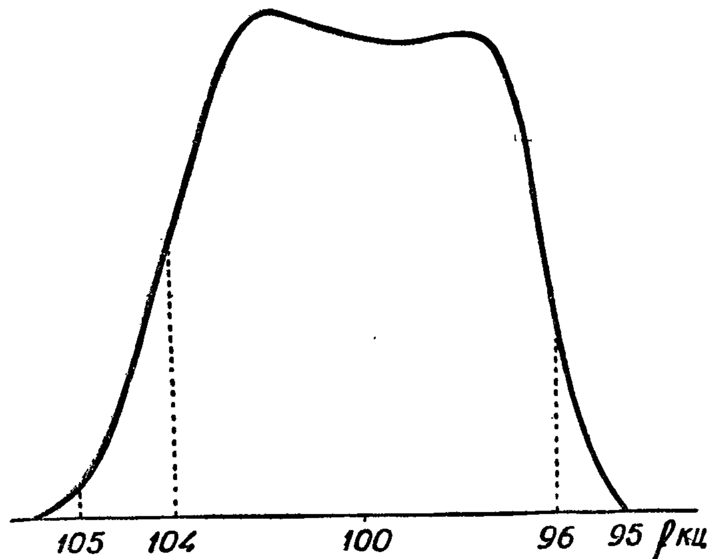


Рис. 4

Дальше идет вопрос об избирательности. В современном, особенно трансляционном, приемнике избирательность, способность разделять станции, работающие на близких частотах, имеет весьма большое значение, едва ли не больше, чем чувствительность и степень усиления.

Следовательно с этой точки зрения выгодно иметь форму резонансной кривой по возможности более острую, так чтобы прохождение частот по обе стороны от резонансной было по возможности ослаблено. Однако, помимо основной несущей частоты, необходимо пропустить спектр боковых частот, создаваемых модулированным передатчиком, в противном случае мы будем иметь значительное ослабление высоких модулирующих частот, т. е. частотные искажения—ослабления высоких тонов. Для неискаженной передачи речи и музыки необходимо равномерно воспроизвести спектр звуковых частот от 50 до 10 000 циклов. Однако в эфире станции расположены с промежутком не более 10 000 циклов. Ясно, что при пропускании передатчиком частот до 10 000 циклов должны получиться помехи между соседними передатчиками. Поэтому удовлетворяются пропусканием частот до 5 000 циклов, что почти достаточно для удовлетворительного качества воспроизведения звуков. Поэтому современный приемник должен пропускать частоты до 5 000 циклов по обе стороны от основной несущей частоты.

На рис. 1 приведены резонансные кривые контуров с разными декрементами затухания. Известно, что контура с меньшим затуханием (с меньшими потерями) обладают более узкой резонансной кривой, т. е. боковые частоты в них относительно больше ослабляются, чем в контурах с большим затуханием. Однако применять контура с большим затуханием также невыгодно, так как это значительно уменьшит усиление (упадет Z контура) и

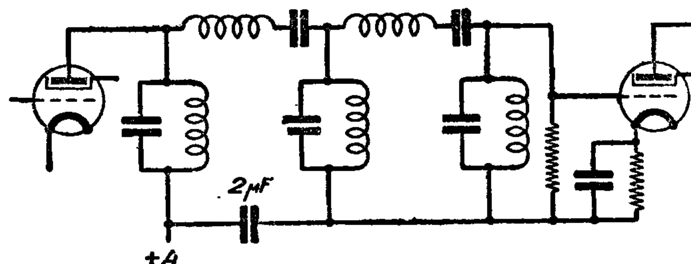


Рис. 5

увеличит воздействие соседних станций и атмосферных помех, так как форма резонансной кривой получается «размытой», и частоты, значительно отличающиеся от резонансной, будут также проходить через контур.

Идеальной формой резонансной кривой являлась бы «столообразная» форма, подобная изображенной на рис. 2. Здесь все частоты, отличающиеся от несущей не более чем на 5 000 циклов, пропускаются равномерно. Однако резонансную кривую, сколько-нибудь близкую по форме к такой идеальной, очень трудно осуществить на практике.

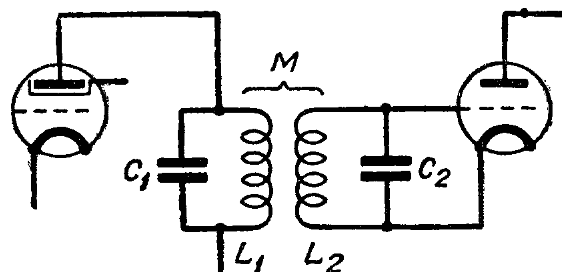


Рис. 6

Выходом из положения может служить применение полосовых фильтров, т. е. системы, состоящей из нескольких связанных колебательных контуров, которая равномерно пропускает определенную полосу частот. Некоторым приближением к полосному фильтру могут служить два кон-

тура, весьма сильно связанные между собой, так что получается двухволнистость (рис. 3), вследствие чего форма резонансной кривой получается «двугорбой». Ясно, что эта кривая даст более равномерное пропускание полосы частот, чем например кривая *a* на рис. 1. Более сложные полосные фильтры (емкостные и дроссельные) и комбинации тех и других дают форму кривой, весьма близко приближающуюся к идеальной (рис. 4).

На рис. 5. приведена схема подобного фильтра, поставленного в усилителе.



Рис. 7

Полосные фильтры неудобно применять в обычном усилителе высокой частоты, где данные *L* и *C* приходится изменять для настройки на принимаемую станцию.

Форма резонансной кривой для двух контуров зависит как от настройки обоих контуров, так и от связи между ними, и всякое изменение в контурах скажется на форме резонансной кривой. Расстояние между двумя максимумами либо сократится, либо возрастет, т. е. при изменении настроек контуров в поисках наибольшей громкости можно получить форму кривой часто совсем невыгодную с точки зрения пропускания частот и избирательности, например подобную изображенной на рис. 7. При работе же с приемником мы поневоле на время расстраиваем контура и настраиваем их затем на-слух, что часто ведет к искажениям приема и невыгодным условиям работы приемника.

Обычно в наших приемниках применяется несколько контуров в цепях отдельных каскадов, что еще более увеличивает неудобства, так как манипулировать несколькими контурами еще труднее, чем двумя, и опасность искажения формы резонансной кривой возрастет. Поэтому приходится при обычном усилении избегать применения полосовых фильтров подобного типа и применять обычные контура, что при наличии нескольких контуров приводит к срезанию боковых полос и частотным искажениям.

Применение дроссельных и емкостных фильтров при обычном усилении невозможно, так как немыслимо вести настройку стольких элементов схемы.

В супергетеродине дело обстоит иначе; здесь усиливается всегда одна и та же промежуточная частота, поэтому полосные фильтры можно подогнать раз навсегда. Можно для обычного приема, когда требуется пропускать ± 5—7 *кц*, применять полосные фильтры из связанных контуров или применять дроссельные и емкостные фильтры, что при небольших применяемых промежуточных частотах (100—50 *кц*) не является трудным. Построив и проверив промежуточный усилитель, мы раз навсегда можем установить, какую полосу частот он пропускает. Помимо возможности более равномерного пропускания полосы частот, промежуточное усиление имеет то преимущество, что оно увеличивает избирательность. Действительно, промежуточная часть (f_0) представляет собой разностную частоту колебаний гетеродина (f_1) и принимаемого сигнала (f_2). Мы имеем либо $f_0 = f_1 - f_2$, либо $f_0 = f_2 - f_1$. Предположим, что усилитель промежуточной частоты настроен на f=100 *кц*-3 000 *м*. Принимаемая частота равняется 1 000 *кц*. Гетеродин должен давать либо 1 000 + 100, либо 1 000 — 100 *кц*, т. е. 900 *кц* или 1 100 *кц*. Если мы изменим величину f на 10 *кц*, то это будет соответствовать расстройке на 1 проц. В то же время это вызывает расстройку по отношению к промежуточной частоте на 10 проц. ее величины, т. е прием получится как бы в 10 раз более избирательным. Это обстоятельство позволяет делать контура с большим затуханием, так как благодаря указанному обстоятельству избирательность будет все же достаточной.

Подведем итог всему сказанному. Во-первых, в супергетеродине лучше могут быть использованы усилительные свойства лампы. Большее усиление можно получить как вследствие лучшего использования лампы, так и вследствие того, что можно разделить усиление между высокой частотой (до первого детектора), промежуточной (до второго

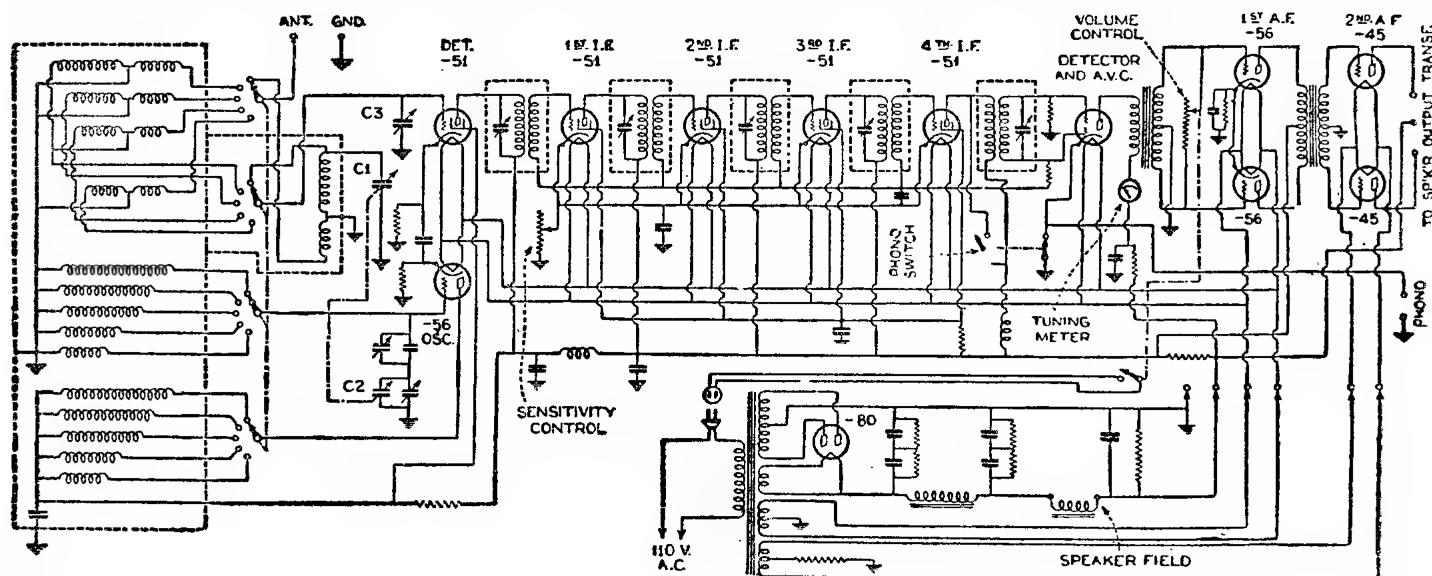


Рис. 8

детектора) и наконец низкой частотой. Можно получить большее усиление без опасности самовозбуждения, которое легко возникает в многокаскадных усилителях, в которых усиление во всех каскадах происходит на одинаковой частоте. Благодаря наличию большого усиления можно применять антенные устройства с малой действующей высотой (комнатные антенны, рамки), что дает возможность как повысить избирательность, так и уменьшить действие атмосферных помех (главным образом благодаря направленному действию таких антенн). Вследствие большого запаса усиления в супергетеродинах имеется возможность применять автоматический волюмконтроль, т. е. регулировку силы приема. Недостатками же супергетеродинов являются необходимость применения значительного числа ламп (не меньше четырех) и некоторая трудность постройки и налаживания.

В нашу задачу не входит разбор достоинств и недостатков различных схем супергетеродинов. Скажем только, что наиболее распространена в настоящее время схема, в которой имеется отдельная лампа-гетеродин и вспомогательная частота воздействует на цепь сетки первого детектора. Эта схема со всеми ее разновидностями показала себя наиболее устойчивой в работе. Ультрадинные и «модуляционные схемы» мало распространились. Супер по модуляторной схеме, где двухсеточная лампа исполняет функции гетеродина и первого детектора, был распространен главным образом во Франции. Однако в последнее время двухсетка вытесняется и из французских супергетеродинов.

За границей в настоящее время для радиовещательного приема применяются два, повидимому, наиболее пригодных типа супергетеродина.

Первый – это американский супер. Он имеет обычно каскад усиления высокой частоты, первый детектор на экранированной лампе (анодное детектирование), отдельный гетеродин, два-три каскада промежуточной частоты, второй детектор, каскад усиления низкой частоты и мощный пушпульный выход. Часто имеется отдельная лампа для волюмконтроля. Принцип «не жалеть ламп» доходит до того, что некоторые фирмы строят 16-ламповые супергетеродины. Применяются автоматический волю контроль и полосные фильтры. Диапазон «All Wave»— всеволновой, охватывающий волны

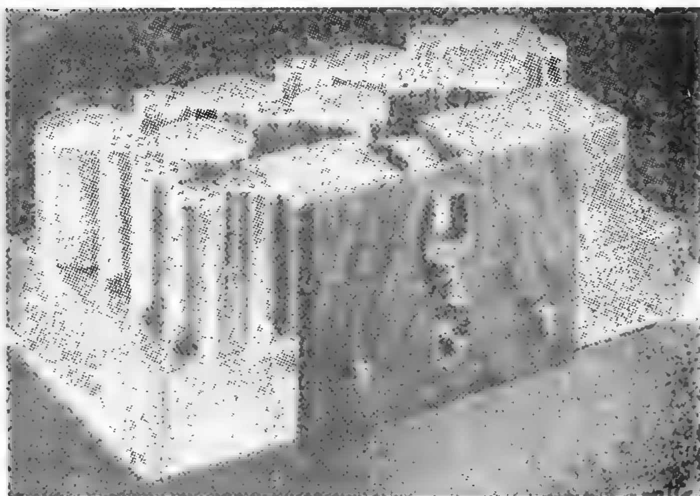


Рис. 9

от 15 до 550 *м*, т. е. коротковолновый и американский радиовещательный диапазон. Полная экранировка каждой детали в отдельности (ламп, контуров). Управление одной ручкой (рис. 8 и 9). Промежуточная частота в американских суперах обычно 175 *кц*.

Английские супергетеродины построены по принципу «минимум ламп». Английские лампы известны своими качествами, и поэтому удается строить супергетеродины с минимальным числом ламп — с четырьмя. На первом месте стоит пентод в качестве первого детектора и гетеродина, затем один каскад промежуточной частоты на лампе с переменной крутизной, второй детектор и пентод на выходе (рис. 10). Диапазон 200—2 000 *м*. Промежуточная частота, как и всех европейских супергетеродинов, — 100 *кц*. Ясно, что 16 ламп и 4 лампы—крайности. Это минимум и максимум. Обычно же американцы строят супера на 8 — 10 лампах а англичане и вообще европейцы на 5—6 лампах.

Остается сказать несколько слов о супере применительно к нашим условиям и лампам.

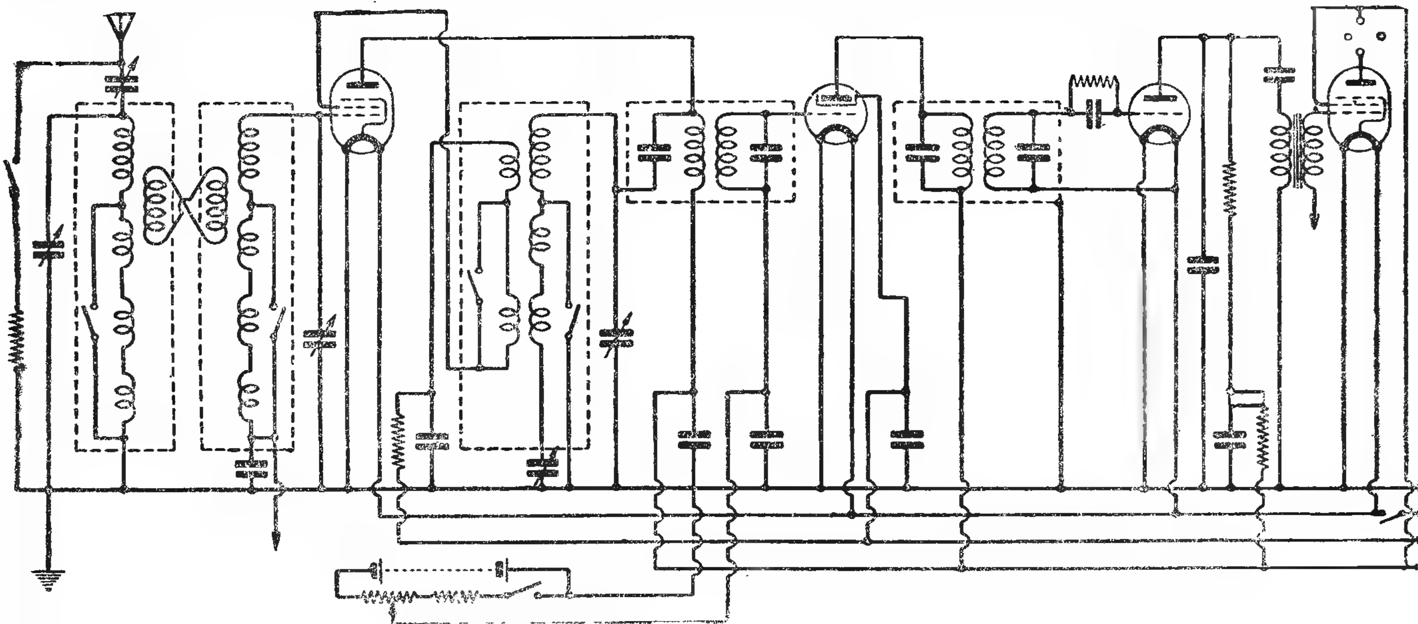


Рис. 10

Каскад предварительного усиления высокой частоты на экранированной лампе перед первым детектором весьма желателен. Это дает возможность подводить к детектору большие напряжения и повышает при резонансном усилении избира-

тельность приемника. Это полезно из-за одной характерной особенности супергетеродина.

В супергетеродине одну и ту же станцию можно слышать на двух настройках местного гетеродина. В одном случае мы будем иметь частоту гетеродина (f_1) при частоте принимаемой (f_2) и промежуточной (f_0), равной $f_1 = f_2 - f_0$, а в другом случае $f_1 = f_2 + f_0$. Гетеродин может одновременно создавать биения со станцией, работающей на частоте более низкой, отличающейся на величину промежуточной частоты, и на более высокой, отличающейся на ту же величину. Например если на сетку первого детектора с одинаковым напряжением будут подведены сигналы на частотах 500 *кц* и 700 *кц* при промежуточной частоте 100 *кц*, то эти сигналы в результате подадут одинаковые напряжения на усилитель промежуточной частоты. Налицо будут взаимные помехи. Приходится брать первый контур достаточно избирательным, чтобы избежать помех вследствие гетеродинирования посторонних сигналов.

В тех же случаях, когда не применяется каскада резонансного усиления высокой частоты, следует применять индуктивную связь с антенной (желательно, настроенной) при пользовании нормальной наружной антенной. При комнатной антенне или рамке связь с антенной следует делать непосредственной.

Радиолюбитель очень редко обладает ламповым вольтметром, чтобы измерить напряжения, получаемые от гетеродина. Наиболее целесообразно поставить в цепь сетки гетеродина сопротивление порядка 8—15 тыс. омов. Таким образом весьма значительно выравнивается напряжение. Гетеродин работает на лампе обычного приемного типа в нормальном режиме.

В промежуточном усилителе можно применить два каскада на экранированных лампах со средними параметрами.

Второй детектор следует применять мощный анодный ввиду наличия больших приходящих напряжений. Возможно применение мощного сеточного детектора или, что «модно» в Англии, «мощного» диода.

При такой схеме целесообразно устроить автоматический волюмконтроль пользуясь для этого анодным током второго детектора.

Усиление низкой частоты определяется предъявленными к нему требованиями.

Примерная схема такого супергетеродина приведена на рис. 11.

Перед нашими радиолюбителями, работающими над конструированием радиоприемной аппаратуры, стоит задача овладения современной техникой радиоприема. Путь к этому лежит через овладение супергетеродином как одним из наиболее эффективных типов приемников.

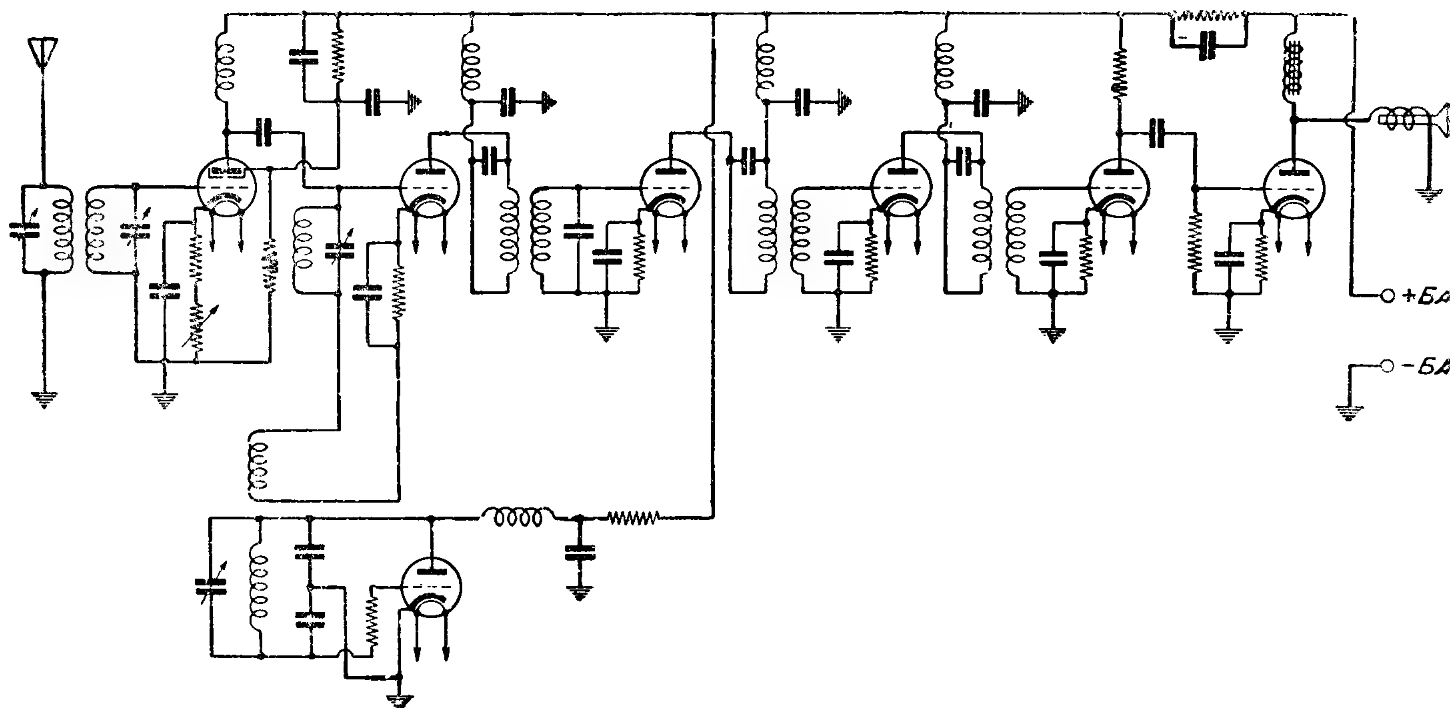


Рис. 11

Данные высокочастотного каскада, антенного контура и контура сетки первой лампы можно заимствовать из хорошо рассчитанного обычного приемника.

Местный гетеродин рекомендуется делать на отдельной лампе, так как это обеспечивает более устойчивую работу первого детектора и гетеродина. Схема гетеродина безразлична. Важно, чтобы он перекрывал требуемый диапазон и давал примерно одинаковые напряжения на всем диапазоне волн.

Литература о супергетеродинах на русском языке

Берг.—Основы радиотехнических расчетов. Усилитель.

Баркгаузен.—Электронные лампы, ч. 3. Приемник

Марк.—Усилители.

Сифоров.—Резонансные усилители.

Листов.—Электрические фильтры.

Проницаемость

А. Глейзерман

В работающей трехэлектродной лампе управлять анодным током можно либо изменением напряжения на сетке, либо изменением напряжения на аноде. Если увеличивать напряжение на аноде, то он сильнее притягивает электроны, анодный ток при этом увеличивается. Однако для получения небольшого увеличения анодного тока приходится довольно значительно повышать анодное напряжение. Последнее происходит вследствие того, что анод отстоит от катода на относительно большом расстоянии. Кроме того действие анодного напряжения на анодный ток ослабляется наличием между анодом и катодом сетки, которая в зависимости от своей густоты и расположения в большей или меньшей степени экранирует анод от катода.

В отношении возможности управлять электрическим потоком, проходящим через лампу, сетка находится в более благоприятных условиях, нежели анод. Ввиду нахождения сетки в непосредственной близости от катода влияние ее напряжения на поток электронов, направляющийся от катода к аноду, гораздо сильнее, чем влияние анодного напряжения, и поэтому изменение напряжения на сетке сильнее управляет анодным током, нежели изменение анодного напряжения.

Предположим, что у нас имеется трехэлектродная лампа, у которой при подаче на анод напряжения V_a и на сетку V_c в анодной цепи установился некоторой силы ток I_a. Можно, одновременно давая на сетку лампы положительное приращение напряжения $+\Delta V_g$, а на анод некоторое отрицательное приращение напряжения $-\Delta V_a$, поддерживать в анодной цепи значение анодного тока постоянным, т. е. $I_a = \text{const}$. Нетрудно понять, что в случае, если бы анодное напряжение влияло на анодный ток, так же как и сеточное напряжение, то для соблюдения условия $I_a = \text{const}$ в нашем примере величины $+\Delta V_g$ и $-\Delta V_a$ должны были бы быть по своей абсолютной величине одинаковыми. Но так как анодное напряжение действует на анодный ток значительно слабее сеточного, то отсюда следует, что, для того чтобы произвести равное действие на изменение анодного тока, изменение анодного напряжения ΔV_a должно быть значительно больше изменения сеточного напряжения, т. е. можно написать

$$\Delta V_g = -D\Delta V_a \quad \ldots\ldots \quad (1)$$

Здесь коэфициент D есть величина меньше единицы и носит название проницаемости лампы. Таким образом *под проницаемостью разумеется коэфициент, показывающий, во сколько раз анодное напряжение влияет на анодный ток слабее сеточного напряжения.*

Из выражения (1) имеем

$$D = -\frac{\Delta V_g}{\Delta V_a} \text{ при } I_a = \text{const} \quad \ldots \quad (2)$$

т. е. под проницаемостью лампы понимается отношение изменения напряжения на сетке к изменению напряжения на аноде, необходимых для одного и того же изменения величины анодного тока. В последнем выражении знак перед дробью показывает, что при положительном ΔV_a ΔV_g отрицательно и наоборот. Например если $D = 0{,}05$ или 5%, то это значит, что для одного и того же изменения анодного тока необходимо либо изменить величину напряжения на аноде на 100 вольт при $V_c = \text{const}$, либо изменить сеточное напряжение на 5 вольт при $V_a = \text{const}$. В трехэлектродной лампе, вообще говоря, током, проходящим через лампу, управляют два напряжения: анодное V_a и сеточное V_c. Но ничто не мешает нам считать, что ток, проходящий через триод, устанавливается под влиянием некоторого эквивалентного V_a и V_c напряжения, которое приложено либо к сетке, либо к аноду.

Пусть например имеется триод, у которого анодное напряжение V_a, сеточное V_c и проницаемость D. Действие напряжения V_a на аноде и V_c на сетке можно заменить действием одного напряжения, приложенного к сетке. Назовем это напряжение управляющим и обозначим символом V_{st}. Если бы анодное напряжение действовало так же, как и сеточное, то тогда управляющее напряжение, приложенное к сетке, равнялось бы сумме напряжений V_a и V_c, т. е. мы имели бы

$$V_{st} = V_g + V_a \quad \ldots\ldots\ldots \quad (3)$$

Но, как нам уже известно, анодное напряжение в триоде действует значительно слабее сеточного, следовательно, прикладывая анодное напряжение V_a к сетке, для одинаковости его действия в лампе, необходимо анодное напряжение уменьшить, помножая его на величину проницаемости лампы D. Следовательно мы будем иметь выражение для управляющего напряжения в виде

$$V_{st} = V_g + DV_a \quad \ldots\ldots \quad (4)$$

В ламповой технике в некоторых случаях представляется очень удобным рассматривать трехэлектродную лампу в виде двухэлектродной, в которой второй электрод находится на месте сетки и к нему приложено управляющее напряжение V_{st}.

Мы можем также представить себе, что в триоде сетка как бы отсутствует, а на анод приложено некоторое эквивалентное напряжение V'_{st}, заменяющее собой действие анодного напряжения V_a и сеточного напряжения V_c. Так как каждый сеточный вольт действует на анодный ток в $\frac{1}{D}$ раз сильнее, нежели анодный вольт, то, как нетрудно видеть, выражение для V'_{st} будет

$$V'_{st} = V_a + \frac{V_c}{D} \quad \ldots\ldots \quad (5)$$

Пример. Анодное напряжение в триоде $V_a = 100$ V. Напряжение на сетку $V_c = -5$ V. Определить величину управляющего напряжения, прикладываемого к сетке (V_{st}) или к аноду (V'_{st}). Проницаемость $D = 0{,}1$.

1. Рассматривая триод как диод с анодом на месте сетки, к аноду нужно приложить напряжение

$$V_{st} = V_c + DV_a = -5 + 0{,}1 \cdot 100 = 5 \text{ V}.$$

2. Рассматривая триод как диод с отсутствующей сеткой, к аноду нужно приложить напряжение

$$V'_{st} = V_a + \frac{V_c}{D} = 100 - \frac{5}{0{,}1} = 50 \text{ V}.$$

Если к сетке приложено напряжение $V_{st} = V_c + DV_a$, то на последней будет электрический заряд, равный произведению V_{st} на емкость сетка —

катод. Обозначая заряд сетки через Q_c и емкость сетка — катод через $C_{ск}$, имеем

$$Q_c = C_{ск}(V_c + DV_a) = C_{ск} V_c + C_{ск} DV_a \ldots (6)$$

Из электротехники известно, что от каждого заряда положительного знака исходит определенное количество силовых электрических линий. При заряде отрицательного знака силовые линии входят в заряженное тело. Согласно теореме Гаусса,

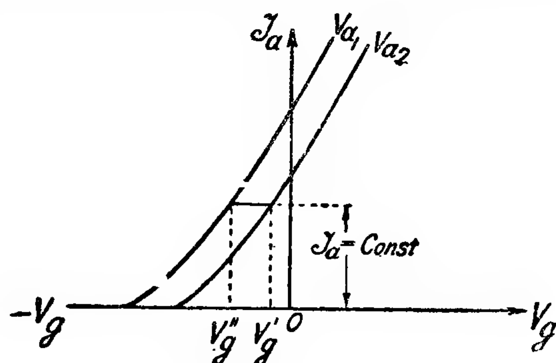


Рис. 1

количество силовых линий, входящих или выходящих от тела, имеющего заряд Q, равно произведению из заряда на 4π.

Если сетка имеет положительный заряд Q_c, то между ней и катодом устанавливается силовой поток

$$N = 4\pi Q_c = 4\pi C_{ск} V_c + 4\pi C_{ск} DV_a \ldots (7)$$

Последнее выражение показывает, что в работающем триоде между сеткой и катодом имеется наличие электрического поля, которое состоит из электрического поля сетки (член $4\pi C_{ск} V_c$) и электрического поля анода (член $4\pi C_{ск} DV_a$). Нетрудно видеть, что если бы сеточное и анодное напряжения были одинаковы, т. е. $V_c = V_a = V$, то мы бы имели выражение (7) в виде

$$N = 4\pi C_{ск} V + 4\pi C_{ск} DV \ldots (8)$$

т. е. в пространстве сетка — катод количество силовых линий, вышедших из анода, в D раз меньше количества силовых линий, вышедших из сетки. Последнее объясняется, тем что силовой поток, вышедший из анода, проходит через сетку, которая значительную часть силовых линий анода экранирует от катода, т. е. замыкает на себя.

Следовательно *проницаемость D показывает, какую часть силового п тока, исходящего из сетки и кончающегося на катоде, составляет силовой поток анода.* Так как сетка обычно находится между катодом и анодом, то можно сказать так: *проница мость D показывает, насколько сетка экра ирует анод от катода.*

Разберем, отчего зависит величина проницаемости. Пусть у нас имеется триод, положение анода которого относительно катода неизменно, а положение сетки можно изменять. Посмотрим, как будет изм няться проницаемость лампы, если мы будем постепенно прибл жать сетку к катоду. Вполне понятно, что чем ближе сетка к катоду, тем сильнее действие сеточного напряжения на анодный ток и слабее действие анодного напряжения. Вспомнив наше определение проницаемости, нетрудно понять, что проницаемость лампы при приближении сетки к катоду уменьшается, а при удалении сетки от катода увеличивается.

Если сетка редка, т. е. расстояние между ее витками (спиральная сетка) велико, то через сетку проходит большое количество силовых линий электрического поля анода. Проницаемость лампы в этом случае велика. Наоборот, чем гуще сетка, тем меньшая часть электрических силовых линий анода проникает через сетку к катоду.

Из сказанного ясно, что проницаемость лампы зависит от геометрических размеров сетки и ее расположения относительно катода. Вследствие имеющихся незначительных отклонений в размерах и расположении электродов даже однотипных ламп величина D (а также и других параметров лампы) для ламп одного типа не есть величина постоянная. Измерение проницаемости лампы можно производить, пользуясь схемой для снятия характеристики. Для этого при некотором анодном и сеточном напряжении отмечают показания анодного миллиамперметра I_a. Затем передвижением ползунка потенциометра сетки дают приращение положительного напряжения сетки на величину ΔV_c (порядка 1—2 вольт), анодный ток при этом увеличивается до значения $I_a + \Delta I_a$. После этого уменьшают анодное напряжение на величину ΔV_a для получения прежнего значения анодного тока. Зная величины ΔV_c и ΔV_a, проницаемость определяют из выражения

$$D = \frac{\Delta V_c}{\Delta Va}.$$

Для графического определения проницаемости лампы необходимо наличие двух характеристик $I_a = f(V_c)$, снятых при различных анодных напряжениях, но при одном и том же накале катода (рис. 1).

Из какой-либо точки прямолинейной части характеристики, лежащей в области отрицательных напряжений на сетку, проводим линию, параллельную горизонтальной оси имеем две точки на двух характеристиках, для которых I_a=const). Из точек пересечения этой линии с характеристиками опускаем перпендикуляры на горизонтальную ось. Делаем отсчет V_c'' и V_c' и разность этих отсчетов делим на разность анодных напряжений V_a' и V_a.

Проницаемость лампы

$$D = \frac{V_c'' - V_c'}{V_a' - V_a} \text{ при } I_a = \text{const} \ldots (9)$$

Для уяснения приведенного нами графического метода определения проницаемости лампы можно вести рассуждения следующим образом: при напряжении на сетке V_c' и на аноде V_a значение анодного тока I_a. При увеличении анодного напряжения до значения V_a' анодный ток должен был бы увеличиться, но это увеличение анодного тока компенсируется увеличением отрицательного напряжения на сетке до значения V_c'. Сила анодного тока остается постоянной. Величина, обратная проницаемости $\left(\frac{1}{D}\right)$, показывает, во сколько раз сеточное напряжение сильнее управляет электронным потоком в электронной лампе, чем анодное напряжение, или, иначе говоря, во сколько раз сетка «чувствительнее» анода. Эта величина называется статическим коэфициентом напряжения и обыкновенно обозначается буквой k.

$$k = \frac{1}{D} = -\frac{\Delta V_a}{\Delta V_c} \text{ при } I_a = \text{const}.$$

Согласно сказанному нами ранее о проницаемости, коэфициент усиления лампы будет тем больше, чем меньшая часть силовых линий анода проникает сквозь сетку к катоду.

Новый метод стабилизации и синхронизации передатчиков

Н. Плешков

Для того чтобы в кратчайший срок разрешить проблему повышения стабильности до требуемых норм, нужен метод, который позволил бы, не переделывая существующих уже передатчиков, стабилизировать их частоту.

Эта задача и была поставлена в начале 1932 г. перед лабораторией контроля и стабилизации частот НИИС НКСвязи. Ниже кратко изложена сущность этого метода и результаты эксплоатационной проверки.

В основу нового метода легло уже известное в радиотехнике явление захватывания. Сущность этого явления заключается в следующем. Если на ламповый генератор действует подводимое извне переменное напряжение, частота которого близка к частоте колебаний, создаваемых генератором, то при достаточной величине подводимого извне напряжения оно навяжет свою частоту ламповому генератору. Вместо колебаний с той частотой, которая ему свойственна, генератор будет создавать колебания, частота которых будет точно совпадать с частотой внешней силы, действующей на генератор. Та область настройки, в которой при данных условиях частота генератора совпадает с частотой внешней силы, называется полосой захватывания. Ширина полосы захватывания зависит от напряжения внешней *эдс* и от напряжения, развиваемого собственными колебаниями в генераторе, причем эта зависимость приблизительно может быть выражена следующим образом:

$$\frac{\Delta V}{V} = \kappa \frac{e}{E},$$

где: ΔV — ширина полосы захватывания, т. е. полосы, в которой при изменении настройки генератора частота его все же остается равной частоте внешней силы,

V — частота внешней силы,

E — напряжение, создаваемое собственными колебаниями генератора,

e — напряжение внешней, «захватывающей» *эдс*.

Если при отсутствии захватывания частота передатчика изменяется в пределах меньше чем $\frac{\Delta V}{2}$ в каждую сторону, например вследствие изменения напряжений анода или накала, изменения частоты при модуляции и т. д., то при наличии внешней *эдс*, частота которой постоянна и которая создает захватывание в полосе ΔV, частота захваченного передатчика останется постоянной при тех же изменениях его режима. Следовательно постоянство частоты захваченного передатчика будет такое же, как и постоянство частоты внешней, захватывающей *эдс*. Таким образом, располагая источником внешней *эдс* достаточно постоянной частоты, можно, используя явление захватывания, обеспечить постоянство частоты всякого передатчика. Однако при этом напряжение, захватывающее передатчик, должно быть тем выше, чем больше мощность захватываемого стабилизуемого передатчика.

Схема, на которой испытывался описанный метод, приведена на рис. 1.

Генератор, соответствующий задающему генератору передатчика, стабилизован частотой кварцевого генератора через усилитель.

Удвоение частоты применено для ослабления обратного воздействия мощного (задающего) генератора на кварцевый. Применение метода захватывания дает выигрыш в числе каскадов. При обычно применяемом усилении после маломощного задающего генератора отношение мощностей между каскадами бывает порядка 8—10 (мощность в предыдущем каскаде в 8—10 раз меньше мощности в последующем). При стабилизации по методу захватывания это отношение мощности может быть порядка 20—25, т. е. стабилизующая *эдс* может быть примерно в 2—3 раза меньше, чем напряжение на сетке, необходимое для полной раскачки того же каскада, но работающего при постороннем возбуждении. Стабильность же генератора получается вполне достаточной.

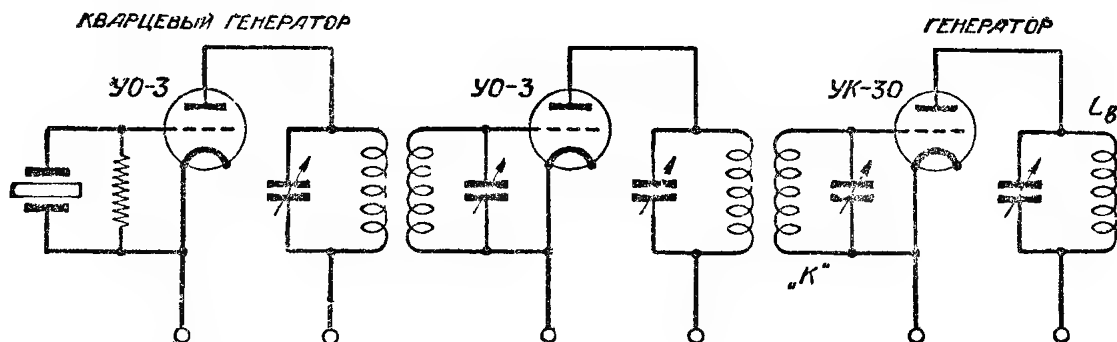


Рис. 1

Как показали измерения при мощности генератора порядка 100 W и мощности стабилизующего генератора порядка нескольких ватт, при расстройке сеточного контура кварцевого генератора на 10—15 проц. по частоте генератор все же не выходил из синхронизма.

Имея такую установку, можно стабилизовать передатчик и большей мощности, добавляя еще 1—2 каскада промежуточного усиления при больших мощностях передатчиков. Проверка в эксплоатационных условиях работы этой установки производилась на Опытном передатчике НКСвязи. Был добавлен один каскад промежуточного усиления на лампе УК-33, мощность же задающего генератора была порядка 1,4 kW (задающий генератор Опытного передатчика работает на двух

лампах *Г-300* на самовозбуждении по обычной трехточечной схеме (рис. 2).

Связь между катушками контуров была довольно сильная. Стабилизованный таким образом передатчик контролировался Можайским пунктом контроля частот в течение нескольких часов, причем стабилизующая *эдс* включалась и выключалась попеременно. Результат измерений был следующий: при включенной синхронизующей *эдс* частота передатчика не изменялась, при выключенной же частота беспрерывно менялась, в пределах до 600 периодов. Кроме того проверялось влияние изменения режима на частоту

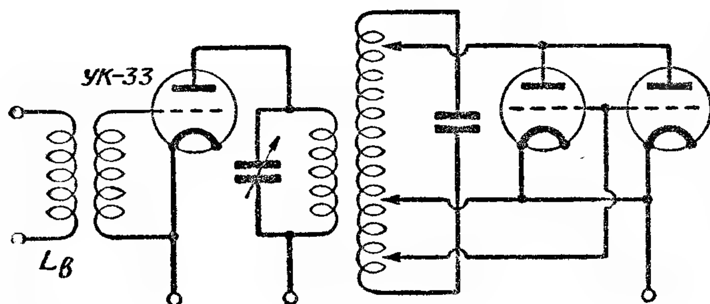


Рис. 2

стабилизованного передатчика: напряжение анода и накала менялось на 10—12 проц. При этом частота передатчика также не менялась. Эти опыты показали полную возможность применения данного метода в эксплоатационных условиях. Установка с кварцевым генератором, собранная в отдельном шкафу, связывается с задающим генератором передатчика и обеспечивает постоянство частоты этого передатчика без всякой его переделки.

Тот же метод захватывания может быть применен для осуществления возможности работы целой группы станций на общей волне. Вопрос о работе станций на общей волне имеет очень большое значение. Количество передающих радиостанций начинает достигать того числа, когда дальнейшее увеличение их невозможно из-за недостатка свободных рабочих волн.

При недостатке волн весьма актуальным становится вопрос о рациональном использовании их. Между тем часто для передачи одной и той же программы используется несколько волн, так например, часто московские передающие радиостанции, работая на разных волнах, передают одну и ту же программу, некоторые передатчики периферии транслируют почти исключительно Москву, но занимают обособленные волны. Кроме того часть волн пропадает благодаря наличию большого числа сильно выраженных гармоник у мощных радиостанций (ст. ВЦСПС в Москве принимается на второй, третьей и даже пятой гармониках).

Большую экономию волн может дать работа нескольких радиостанций точно на одной волне или на волнах кратных. Однако трудность заключается в том, чтобы обеспечить совпадение частот передатчиков с достаточной точностью. При наличии же некоторой разницы в частотах отдельных передатчиков невозможна одновременная работа их, так как в приемнике будут возникать комбинационные тона, соответствующие разности несущих частот обоих передатчиков.

Описанный выше метод стабилизации при помощи захватывания позволяет решить задачу синхронизации нескольких передатчиков, работающих на кратных волнах. Лаборатория контроля и стабилизации частот НИИС НКСвязи произвела испытание этого метода синхронизации передатчиков, т. е. обеспечения полного совпадения частот этих передатчиков. Это испытание проводилось на Опытном передатчике НКСвязи, для чего частота его была перестроена на частоту второй гармоники радиостанции им Коминтерна и синхронизована этой последней. Отличие метода синхронизации от описанного выше метода стабилизации заключается лишь в том, что вместо кварцевого генератора источником внешней, синхронизующей (захватывающей) *эдс* является несущая частота какого-либо одного «задающего» передатчика, принимаемая непосредственно из эфира. Таким образом схема установки для синхронизации передатчиков имеет следующий вид (рис. 3).

Интересно отметить, что, несмотря на прием передачи станции им. Коминтерна в помещении Опытного передатчика, благодаря тому, что волна последнего вдвое короче волны станции им. Коминтерна (синхронизующей), удается настолько ослабить влияние несущей частоты Опытного передатчика на приемник, что прием и усиление несущей частоты синхронизующей станции оказываются вполне возможными. Модуляция несущей частоты синхронизующего передатчика при использовании метода захватывания не передается на захватываемый передатчик, и следовательно этот метод может быть применен и при передаче разных программ. Во время проведения данного опыта работа станции им. Коминтерна и работа Опытного контролировались Можайским пунктом контроля частот, записи которого показали, что: 1) частота Опытного передатчика все время соответствовала половинной частоте станции им. Коминтерна, несмотря на то, что частота последнего во время проведения опытов не оставалась постоянной, а изменялась в пределах 200—800 периодов; 2) модуляция станции им. Коминтерна совершенно не сказывалась на модуляции Опытного, хотя программы передач были различны; 3) частота Опытного передатчика при модуляции и изменении режима оставалась неизменной, тогда как без синхронизации она от тех же причин изменяется на сотни периодов.

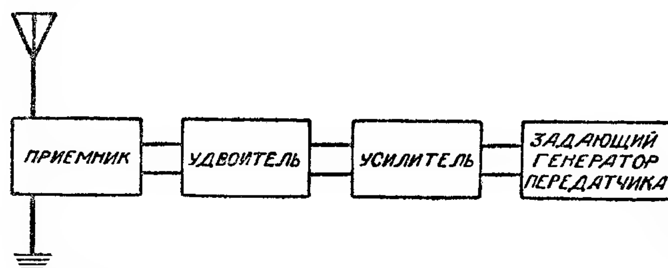


Рис. 3

Эти опыты показали, что работа нескольких одноволновых передатчиков при наличии одного «задающего» передатчика на двойной волне или на кратных волнах вообще возможна, что в известной мере решает вопрос о недостатке волн для отдельных передатчиков. Кроме того при этом легче разрешается вопрос о постоянстве частоты синхронизуемых передатчиков, ибо необходимо обеспечить нужное постоянство частоты только одного задающего передатчика.

Лаборатория контроля и стабилизации частот
НИИС НКСвязи

Современные приемные лампы

П. Н. Куксенко

(*Продолжение. См. «РФ» № 1*)

Лампы с переменной крутизной

Первые лампы с переменной крутизной появились в Америке в 1930 г., преимущества их были уже детально разобраны на страницах «Радиофронта» (см. статью инж. Л. Слепяна — «Радиофронт» №№ 1 и 2 1931 г.).

В настоящее время все европейские и американские фирмы выпускают в связи с этими установившимися требованиями, предъявляемыми к экранированным лампам, 2 типа экранированных ламп: 1) детекторные экранированные лампы и 2) усилительные с переменной крутизной. Первые иногда находят применение и в усилительных каскадах, в которых можно не опасаться перегрузки и чувствительность усиления которых автоматически не регулируется. Лампы с переменной крутизной выпущены в настоящее время не только в сериях подогревных ламп, но и в сериях ламп с нитями. Лампы с переменной крутизной отличаются от обычных ламп главным образом устройством управляющей сетки. Обычно управляющая сетка у них устраивается или в виде конуса (первые американские лампы), или в виде цилиндрической сетки с изменяющимся расстоянием между спиралями проволочной сетки (намотка к концам гуще).

Некоторые лампы с непосредственным накалом и с переменной крутизной имеют нить, которая на отдельных участках расположена на различных расстояниях от действующих участков управляющей сетки. Лампы с переменной крутизной, помимо тех же критериев оценки, которые применяются к обычным лампам, характеризуются также величиной крутизны при каких-либо больших напряжениях отрицательного смещения. Например американская лампа с переменной крутизной типа 58 (см. ниже) имеет зависимость крутизны от напряжения на управляющей сетке, показанную на рис. 3. Германская фирма «Телефункен» выпускает лампы с переменной крутизной, дающие экспоненциальную зависимость между силой анодного тока и проницаемостью (величина обратная μ), так называемые экспоненциальные лампы (тип *RE SN* №1214).

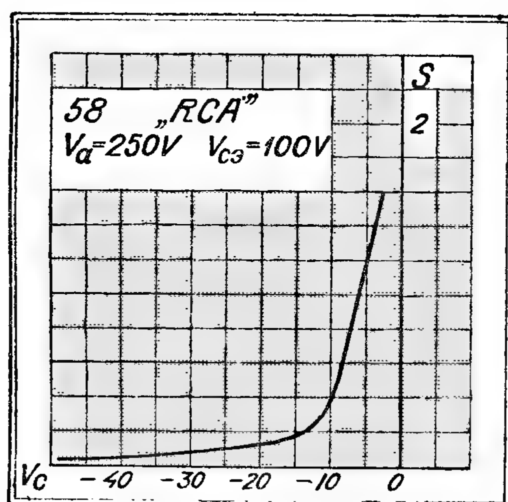


Рис. 3

Наша ламповая промышленность пока не создала законченного образца подобной лампы. Это одна из боевых задач, стоящих перед нашей промышленностью на ближайшее время.

Пентоды для усиления высоких частот

Логически обоснованным усовершенствованием экранированных ламп — ламп с двумя сетками (после появления пентодов — лампа с тремя сетками)—явилось введение в экранированную лампу третьей сетки. Эта реконструкция экранированных ламп принципиально наметилась давно, однако с ней медлили; отчасти причиной этого было появление ламп с переменной крутизной. Американская практика конструирования радиоприемников, идущая по пути создания чувствительных приемников, в которых основное усиление возлагается на высокую частоту, не могла обойти этот вопрос мимо. Современные супергетеродины потребовали разработки ламп, могущих без искажений усиливать на высокой частоте значительные напряжения сигнала. Создание экранированных ламп большей мощности путем увеличения эмиссии катода и увеличения энергии питания анодной цепи — для радиоприема вещь весьма нежелательная, поэтому совершенно естественно, что американская ламповая техника вступила в этом вопросе на иной путь, путь создания лампы, позволяющей при том же расходе энергии в ее цепях получить от нее усиление больших напряжений без искажений и перегрузки. Так же как и в пентодах для усиления мощности на низкой частоте, введение в экранированных лампах высокой частоты дополнительной сетки между анодом и экранирующей сеткой позволяет полностью устранить динатронный эффект в лампе, а следовательно позволяет устранить то седло в анодных характеристиках, которое существует на участках с анодным напряжением ниже напряжения экранированной сетки (рис. 4). Американцы, учитывая это, создали целый ряд образцов пентодов высокой частоты, которые вполне заменяют собой все бывшие до этого в употреблении экранированные лампы, почему необходимость в последних вовсе отпала. Пентоды высокой частоты строятся американцами как для детектирования, так и усиления, т. е. с переменной крутизной. Преимущества, которые дают пентоды высокой частоты, следующие:

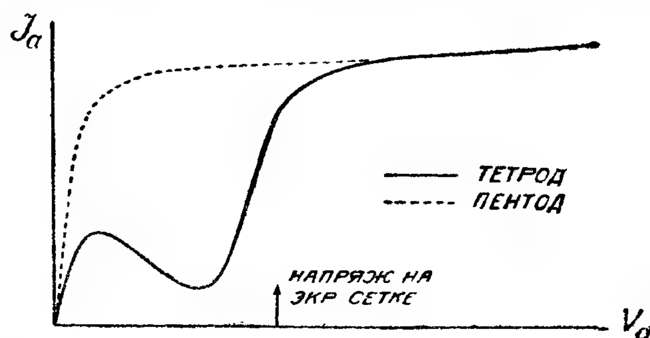


Рис. 4

1. При прочих одинаковых геометрических размерах пентодные лампы дают лучшие параметры, большее μ.

2. Возможность более полного использования лампы для усилительных и детекторных целей: а) усиление больших напряжений, в) использование контуров с большим затуханием.

3. Возможность, увеличивая напряжение экранирующих сеток, понижать анодное напряжение Идя этим путем, возможно вообще работать при одинаковых напряжениях на экранированной сетке и аноде. В частности решается проблема создания экранированных ламп для усиления высокой частоты при низком анодном напряжении (что так важно для «переносных» приемников и что не могло быть решено обычными экранированными лампами).

4. Возможность подбора, изменением напряжения на новой дополнительной сетке (рис. 5)— назовем ее противодинатронной,— сопротивления лампы в соответствии с сопротивлением контура, на котором работает лампа. Это влечет за собой возможность получения больших усилений на самых коротких волнах; позволяет подойти к унификации ламп для усиления высоких частот (сводя все разнообразие экранированных ламп к одной или двум с возможностью в широких пределах менять характеристики). На рис. 6 показаны для лампы *RCA*-58 зависимости изменений *S* и *R* от изменений напряжений на противодинатронной сетке V_{ng} при напряжениях на контрольной сетке — 1 и—3 *V*.

5. Возможность создания универсальной приемной лампы. Например американские высококатодные пентоды с успехом могут применяться как оконечные лампы и как детектор. Следовательно весь приемник может работать только на этих пентодах. Как усилитель мощности американский пентод 57 может дать на выходе мощность до 250 *mW*. Особенность такого пентода как усилителя мощности — это большие сопротивления нагрузки — до 100 000 омов. Его чувствительность достигает цифры 170—200 *mW* на 1 *V* сигнала (!). *Kпд* тоже очень велик—до 30—40%.

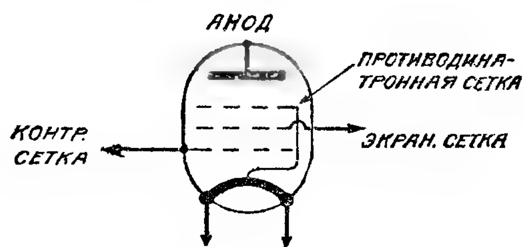


Рис. 5

Американцы перешли к пентодам высокой частоты во всех сериях ламп, как подогревных, так и с нитями. В таблице 11 приведены данные этих ламп. Для сравнения здесь приведены также данные экранированных ламп, существовавших до появления соответствующих пентодных ламп.

В таблице 1 были приведены данные американских ламп с нитями—232 экранированная и 234 пентодная. Сравнивая лампы экранированные и пентодные в подогревных сериях, легко убедиться, что последние по всем показателям выше. В качестве примера в таблице 11 для лампы 239 показаны данные пентодной лампы, работающей при низком анодном напряжении и при напряжении на экранированной сетке, равном анодному. Даже в этих условиях пентодная лампа показывает превосходство над экранированной, работающей при низком анодном напряжении. В серии 2,5-вольтовых ламп превосходство пентодных ламп явное.

В серии же ламп с нитями (таблица 1) пентодная лампа уступает экранированной. Это объясняется тем, что пентодная лампа здесь с переменной крутизной, тогда как экранированная — обычная. Лампы с переменной крутизной получаются всегда, как правило, с несколько повышенным потреблением энергии в анодной цепи и пониженными параметрами (таблица 11). Таким образом сравнение здесь не показательно. На рис. 7 показаны характеристики лампы 258, представляющей наибольший интерес для современной радиотехники. Явное преимущество пентодных ламп привело в Америке к полной замене всех существовавших ранее экранированных ламп типовыми пентодами. Современные подогревные американские пентоды высокой частоты имеют цоколи с 6 ножками, к которым подсоединены: цепь подогрева, катод, экран, сетка, противодинатронная сетка и анод. Управляющая сетка, как это обычно имеет место в американских лампах, выведена через верхнюю часть баллона. Внутренняя конструкция и расположение электродов аналогичны наиболее распространенной конструкции электродов, принятой в большинстве современных европейских ламп, а также и у нас в лампах *СБ*-112, *СО*-124, с той только разницей, что электроды в американских лампах опрокинуты, сетка выходит кверху, тарелка экранной сетки расположена также в верхней части, где стеклянный баллон лампы сужается (рис. 5). Такая конструкция очень удобна. Она позволяет осуществлять хорошее, практическое и удобное экранирование ламп экранным колпачком. Металлизированного покрытия баллона ламп в целях экранирования, как это делается в Германии и по германскому примеру в Англии, американцы не признают.

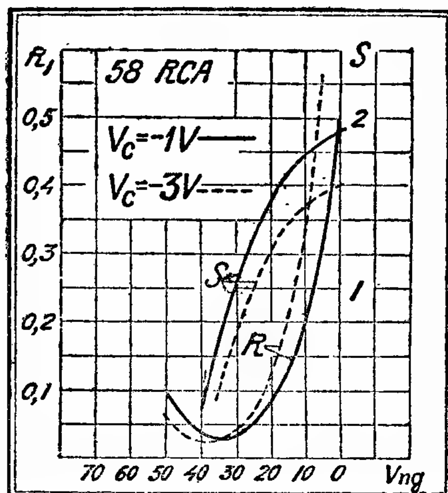


Рис. 6

Пентодные лампы для усиления высоких частот выпущены и в Европе — в Англии, фирмой Cossor, тип *MS*/Pen A со следующими данными: нить подогрева с $V_н = 4V$, $I_н = 1A$, $S = 4\ \frac{mA}{V}$. Однако в Европе такого всеобщего применения, какое они получили в Америке, они пока еще не имеют. Таким образом в этом вопросе Америка резко выдвинулась вперед, оставив значительно позади себя Европу.

Таблица 11

	Тип	$V_н$	$I_н$	V_a	$V_{сэ}$	S	μ	C_{ca}	G	G_o
239	Пентод Varia-mu	6,3	0,3	180	90	1	750	0,007	750	280
				90	90	0,96	360	0 007	345	160
236	Экранир.	6.3	0,3	180	90	1.05	370	0,01	390	146
257	Пентод	2,5	1	250	100	1,225	1 500	0,01	1 840	610
258	Пентод Varia-mu	2,5	1	250	100	1,6	1 280	0,01	2 050	456
224A	Экранир.	2,5	1,75	250	90	1,025	615	0,01	630	110
235	Экранир. Varia-mu	2,5	1,75	180	75	1,1	385	0,01	424	73

Таблица 12

Тип	$V_н$	$I_н$	$W_н$	S	μ	G	G_o
Mullard 904 *V*	4	1	4	6,5	85	550	102
Mazda AC 2/HL	4	1	4	6,5	75	487	93
Standard T. C. Micromesh HLA1 (детекторная)	4	1	4	8	80	640	105
RCA-256	2,5	1	2,5	1,45	13,8	20	5,6
Telefunken 904	4	1	4	3,5	25	87,5	15,6
Philips E 424 Valvo A 4110	4	0,9	3,6	3,5	25	87,5	19

Таблица 13

Тип	$V_н$	$I_н$	$W_н$	S	μ	G	G_o
Marconi DH	16	0,25	4	3,7	40	148	28,5
Mazda DC 2 HL	30	0,1	3	3,7	37	137	31,5
RCA-237	6,3	0,3	1,89	0,9	9	8,1	3,1
Philips B 2038	20	0,18	3,6	3	38	114	24,7

Таблица 14

Год	Тип	$V_н$	$I_н$	$W_н$	S	μ	G	G_o
1930	Mullard 354 *V*	4	1	4	3	35	105	21,9
1929	Cosmos AC/G	4	1	4	2	35	70	14,8
1930	RCA-227	2	1,75	4,35	0,975	9	8,7	1,54

Таблица 15

Тип	$V_н$	$I_н$	$W_н$	S	μ	W_m	W_o	η	G_o
Cossor 41MP	4	1	4	7.5	18,75	1,25	51	22 %	14,6
Cossor 41MXP	4	1	4	7,5	11,25	2	28	21,1 "	6,4
Marconi ML4	4	1	4	4,2	12	600	17	12 "	5,6
Mullard 654 *V*	4	1	4	4	5	1	2,6	16,5 "	2
Micromesh PA1	4	1	4	12,6	12	1,5	24,5	17,8 "	12,2

Таблица 16

Год	Тип	$V_н$	$I_н$	S	μ	W_m	W_o	η	G_o
1930	Mazda AC/P	4	1	3,75	10	650	5,4	20%	5,7
1929	Подогревных мощных ламп не было								

Таблица 17

Тип	$V_н$	$I_н$	S	μ	W_m	W_o	η	G_o
Mullard Pen 4*V*	4	1	3	—	2	40	25%	—
Mazda AC Pen	4	1	2,5	150	2	40	27 „	32,5
RCA-238	6,3	0,3	0,975	100	2,5	6	43 „	31
RCA- 42	6,3	0,65	2,2	220	3	19	35 „	38,4
RCA-KR-25	2,5	1,75	2,2	220	3	19	35 „	37,8
ВЭСО СО-122	4	1	2,2	120	1,2	34	24%	29,5

Универсальные подогревные лампы

Наилучшие универсальные подогревные лампы сезона 1931/32 г. выпущены в Англии, Америке и Германии (таблица 12). Среди них наиболее замечательной является лампа английской фирмы «Стандартные телефоны и кабели», так называемая «Micromesh». Но и помимо этой лампы вообще первое место в мире занимают английские подогревные лампы. Американская лампа 56, выпущенная в начале 1932 г., ничего замечательного в радиотехническом отношении не представляет. Американские многоламповые приемники диктуют несколько иные требования к лампе, чем маломамповые английские приемники; основным требованием здесь являются однородность, полная надежность, срок службы лампы. Американская лампа, отвечая этим требованиям максимальным образом, уступает в значительной степени европейским по параметрам. В таблице 13 даны наиболее характерные лампы с подогревом для сетей постоянного тока. Эти лампы по параметрам значительно ниже подогревных для переменного тока, однако расход энергии в цепях этих ламп от источников питания ниже, что несколько выравнивает их величины G_0 по отношению к подогревным лампам переменного тока. По конструкциям катода эти лампы несколько отличаются от ламп для переменного тока: в них подогревная нить располагается внутри катода не бифилярно, как в подогревных лампах переменного тока (рис. 6), а унифилярно, концы (выводы) выходят в обоих направлениях от катода — и снизу и сверху, при этом верхний конец присоединяется к специальному *C*-образному изогнутому держателю, запаянному в ножку лампы. Подогревные лампы для питания от сети постоянного тока впервые появились в 1931 г., и они конечно полного развития еще не получили, поэтому они несколько ниже по качеству, чем подогревные лампы для переменного тока.

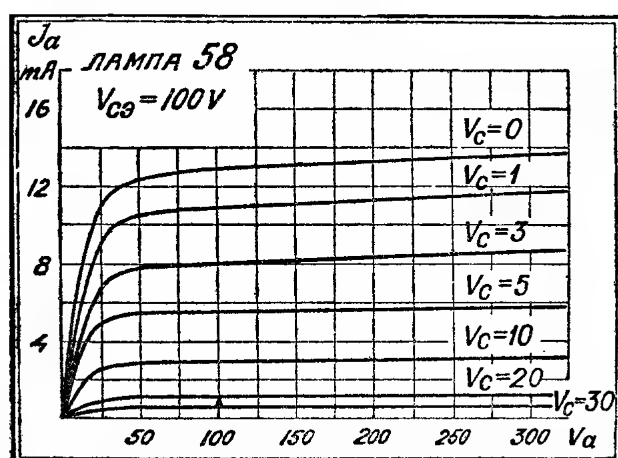


Рис. 7

Подогревные лампы в настоящее время по величине «удельной добротности» быстро догоняют лампы с непосредственным накалом, как это и можно видеть из таблицы 14, где приведены наилучшие лампы английской продукции по годам. Первые наилучшие подогревные лампы в 1928—1929 гг. выпускались фирмой «Cosmos» (Metronick Supplies C°) в Англии. Американские лампы также в это время были значительно ниже по качеству, чем английские. В настоящее время в Англии подогревные лампы выпускаются всеми фирмами. Сравнение современных подогревных универсальных ламп и ламп с непосредственным накалом (таблица 2) показывает, что у последних G_0 в среднем выше, тогда как экранированные лампы, как это указывалось выше, по величине обогнали лампы с нитями.

Сопоставляя прогресс в развитии подогревных ламп и ламп с непосредственным накалом, а также имея в виду то, что подогревные лампы, имеющие обособленный катод, дают значительно большую гибкость в схемах, можно утверждать, что лампа будущего — это подогревная лампа. Основным недостатком с точки зрения экономичности питания подогревных ламп является большая энергия, расходуемая на подогрев. Однако за последнее время можно отметить наметившуюся тенденцию к снижению энергии. В первых подогревных лампах на подогрев тратилось до 6 *W* энергии на накал, в распространенных в Европе лампах в настоящее время на подогрев расходуется 4 *W*, в новых американских лампах энергия на подогрев сведена до 2,5 и в специальных автомобильных лампах до 1,89 *W*.

Вместе с тем ведутся непрерывные работы по усовершенствованию катода в отношении доведения до минимума помех от питающего нить пере-

менного тока. «Американская телеграфная и телефонная компания» выпустила лампы для коммерческой радиосвязи и проволочных трансляций, в которых помехи от переменного тока сведены до исчезающе малой величины. При изучении подогревных ламп было установлено, что причиной помех от переменного тока в подогревных лампах является емкость между контрольной сеткой и подогревной нитью. В новых лампах, выпущенных вышеупомянутой фирмой, эта емкость уменьшена до $^1/_{1000}$ емкости, существующей в обычных американских подогревных лампах. Для этой цели подогревная нить заэкранирована, сетка поддерживается на специальных пластинчатых изоляторах. Вместе с тем в этой лампе снижен ток накала, являющийся также причиной прослушивания переменного тока, до 0,4 *A* при напряжении на подогрев 10 *V*. Для увеличения экономичности подогревных ламп одновременно производятся большие изыскательные работы по увеличению добротности ламп. В приведенных выше таблицах это наглядно видно. Особенно больших результатов в этом направлении достигла английская фирма «Standard Telephones and Cables» (являющаяся английским филиалом американской фирмы «Американская телеграфная и телефонная компания») в триодных лампах, выпущенных ею на рынок под названием «микромеш» (микросетка), и фирма «Mazda» в экранированной лампе ACS2 (таблица 9). В лампах «микромеш» для получения большой крутизны управляющая сетка находится в непосредственной близости от катода (меньше 0,5 *мм*), при этом для охлаждения сетки, которая, находясь в такой близости от раскаленного катода, может сама накаляться, в последней сделаны большие по сравнению с поверхностью самой сетки охлаждающие крылья (подробности см. «Радиофронт» № 19 1932 г.). Но что самое замечательное, это то, что в последнее время при том же самом расходе энергии на накал выпущены подогревные лампы триодные и пентоды для усиления мощности до 2 *W*.

Мощные подогревные лампы

Наиболее интересные подогревные лампы для усиления мощности показаны в таблице 15. Наилучших результатов в этих лампах достигли опять-

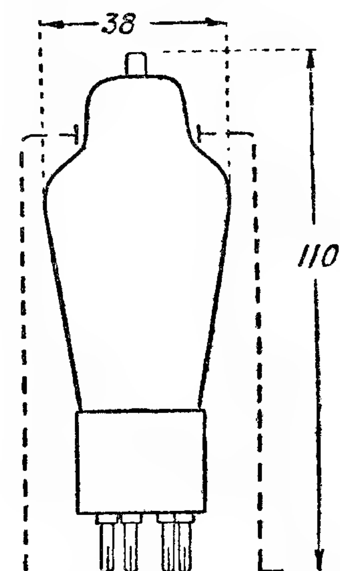


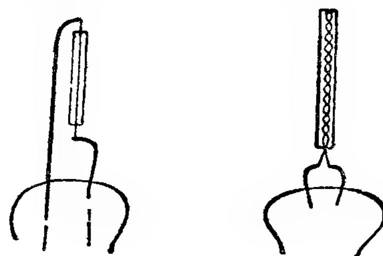
Рис. 8

таки фирма «Standard Telephones and Cables» специальной конструкцией электродов и фирма «Cossor», выпустившая лампы с крутизной 7,5. Эта лампа для той же самой выходной мощности по всем показателям выше ламп с непосредственным накалом (например подогревная лампа Marconi ML4 и лампа SP-2 Triotron — таблица 3—рассчитанные примерно на одну и ту же мощность). 2-вольтовых ламп с выходной мощностью 1—2 *W* нет, поэтому для сравнения подогревных мощных ламп с лампами, имеющими в качестве катода нить, возьмем одну из лучших мощных ламп с нитью образца 1932 г. на выходную мощность 1 *W*, работающую при напряжении накала 4 *V*. Лампа фирмы «Cossor» типа 4 X P имеет следующие данные: $V_н = 4\ A$, $I_н = 0{,}6\ V$, $W_н = 2{,}4$, $S = 4$, $\mu = 4{,}8$, $W_o = 3{,}8$, $\eta = 11\%$, $G_o = 1{,}69$. По всем показателям подогревные лампы в общем выше ее.

Перспективы дальнейшего развития этих ламп выявить еще трудно, так как они появились впервые в 1930 г., как это видно из таблицы 16, и определенных тенденций в своем развитии еще не обнаружили.

Подогревные пентоды

Переходим теперь к подогревным пентодам. Подогревные пентоды являются совершенно новым видом лампы, впервые появившимся в Англии в 1931 г. Однако за два года своего существования они получили очень широкое распространение и разнообразное применение. В настоящее время они используются в качестве детекторов в приемниках местного приема, в качестве первых детекторов в супергетеродинах и в качестве оконечных мощных ламп. В Америке, где впервые пентоды вообще появились на рынок лишь в 1931 г., сразу была выпущена целая серия подогревных пентодов (7 типов). В таблице 17 приведены наиболее


Рис. 9

характерные английские, американские и наш советский пентод *СО*-122. Сравнение подогревных пентодов с пентодами, работающими от нити для одних и тех же выходных мощностей, показывает, что по величине G_o они одинаковы, по величине η несколько уступают последним, по величине W_o одного порядка. Но конечно они имеют все преимущества по сравнению с триодными лампами той же мощности (сравним например с одной из лучших триодных мощных ламп Cossor 4 X P). Преимущество подогревных пентодов над пентодами с нитью заключается в самостоятельности катода. Что же касается нашего пентода *СО*-122, то в общем он одного порядка с заграничными пентодами, обращает лишь внимание его сравнительно небольшая мощность 1,2—1,4 W. С нитями, имеющими тот же расход энергии, английские пентоды дают 2 W. В этом отношении его нужно доработать.

(Окончание следует)

Трансляционные узлы

Новая аппаратура для трансляционных узлов

(Переработанная лекция из цикла читанных по радио работникам трансляционных узлов)

Инж. Меерович

Осветим кратко основные особенности трансляционных усилителей, недавно выпущенных промышленностью.

Усилитель УП-6 представляет собой дальнейшее развитие трехваттных усилителей типа УП-3 и УП-3н. Назначение этих усилителей — работа на маломощном узле с трансляционной сетью в 100—150 репродукторных точек. Этот же усилитель служит в качестве предварительного усилителя для раскачки блока в 30 и 200 *W* мощности.

Отличается усилитель УП-6 от усилителя УП-3н немногими деталями. Выходной трансформатор УП-6 имеет 6 отводов, которые подводятся к 4 клеммам колодки; комбинированием подводки к колодке и самых клемм ее мы можем получить различные напряжения. Выходной коммутатор в УП-6 отсутствует. Добавлен джек, помощью которого имеется возможность измерить анодное напряжение. Изменен монтаж усилителя, осуществляемый переходными колодками с клеммами.

Пущен в производство *усилитель УП-3/5* (усилитель предварительный трехваттный, пятый по конструктивному оформлению).

Усилитель УП-3/5 по схеме не отличается от УП-6, монтируется на такой же раме и тех же панелях.

Основное отличие его от усилителя УП-6—это система измерений, являвшаяся в предыдущих усилителях (УП-6 и др.) крупнейшим их недостатком. В усилителе УП-3/5 все измерения производятся помощью штеккеров и коммутаторных гнезд. Весь монтаж УП-3/5 выполнен на пайках. Для этого на всех трансформаторах, дросселях, планках и т. п. штампуются двурогие наконечники, заменяющие всякие гайки, контакты и пр.

Изменена в усилителе УП-3/5 конструкция трехламповой панели предварительного усиления, хорошо амортизована панелька первой лампы, так как именно первая лампа всегда является источником микрофонного эффекта. Вся же трехламповая панель в целом укрепляется жестко.

Оба эти усилителя должны работать на лампах *УБ*-110 в первых двух каскадах, лампе *УК*-30 — в третьем каскаде и на двух лампах *УО*-104 — в последнем каскаде.

Намечен пуск в производство нового усилителя маломощной серии УП-8/1, отличающегося от предыдущих типов и рассчитанного на отдачу мощности порядка 8 *W*.

Усилитель УП-8/1 предназначается для работы как от постоянного тока (аккумуляторной батареи или двухколлекторной динамомашины), так и от выпрямителя В-8/1. Вместе с последним он образует установку, полностью питаемую от сети переменного тока. Благодаря этому усилителю УП-8/1 улучшает условия эксплоатации и качество работы узлов и является значительным шагом вперед.

Конструктивно усилитель УП-8/1 оформляется в штампованной железной коробке, устанавливаемой на столе или подвешиваемой на стену.

Все детали усилителя крепятся сверху коробки и защищаются в отдельности экранирующими железными кожухами. Монтаж усилителя — весь жесткий паянный, находится в закрытой коробке.

Усилитель УП-8/1 отличается от предыдущих типов не только общим оформлением, но и своими деталями. Все детали усилителя УП-8/1 заново сконструированы. В частности трансформаторы делаются галетной моткой, что дает возможность в случае надобности сменять отдельные галеты.

Усилитель УП-8/1 будет иметь регулятор громкости, установленный на съемной панели, соединяемой с усилителем помощью перемычек.

Панель измерительных приборов оформлена в виде отдельного от усилителя блока-коробки. Она служит для промера всех напряжений как усилителя, так и питающего его выпрямителя. Система измерений — штеккерная, как и в усилителе УП-3/5.

Усилитель УП-8/1 рассчитан на работу на лампах *СО*-118 и *УО*-104. Этот усилитель имеет лишь 3 каскада усиления на трансформаторах. Первый каскад с лампой типа *СО*-118, второй — пушпульный на двух лампах типа *СО*-118 и наконец третий — также пушпульный каскад на 6 лампах типа *УО*-104. В узлах с небольшим количеством точек усилитель УП-8/1 должен работать с неполным комплектом ламп последнего каскада (две или четыре).

Предназначенный для работы с усилителем типа УП-8/1 *выпрямитель В-8/1* работает на кенотронах типа *ВО*-116. Так как эти кенотроны не позволяют регулировать анодное напряжение реостатом накала, регулировка анодного напряжения здесь осуществлена реостатом, помещенным в первичную цепь трансформатора. Этот выпрямитель питает не только анодные цепи ламп усилителя, но и дает переменный ток на накал ламп и постоянный ток для питания микрофона. Оформлен

выпрямитель совершенно так же, как и усилитель УП-8/1.

Кроме УП-8/1 и В-8/1, завод № 2 намечает выпуск деталей выпрямителя ВП-1н. Эти детали дадут возможность на наших узлах перевести выпрямители ВП-1 на кенотроны *ВО*-116 (2 шт.) и одновременно несколько улучшить их качество. Этот выпрямитель будет иметь, как и В-8/1, регулировку анодного напряжения помощью реостата в первичной цепи. В выпрямителе будет реле, автоматически подключающее эквивалентную нагрузку при выключении усилителя. Такое устройство сократит число аварий от пробоя конденсаторов.

Завод «Светлана» вместо ламп *Г*-5, *ГТ*-5 и кенотронов *К*-5 выпускает теперь лампы *М*-127 и кенотроны *В-128* (также называемые *К*-3/5), обладающие теми же параметрами, что и старые лампы, за исключением тока накала, который увеличен вдвое. Новые лампы работают в 5—6 раз дольше прежних типов.

Усилители ВУП-30н отличаются от усилителей УП-30 исключительно тем, что трансформаторы и реостаты накала здесь рассчитаны на эти новые лампы. В первичной обмотке стоит проволока диаметром 0,85—1 *мм* вместо 0,8 *мм*, во вторичной—3,7—4,5 *мм* вместо 3 *мм;* число витков первичной 2×255 вместо 2×100, вторичной — 2×14 вместо 2×22,5. Само собой разумеется, что усилители могут работать и на старых лампах *Г*-5, *ГТ*-5 и *К*-5.

Усилитель типа ВУО-30/1 также презназначен для работы на лампах *М*-127 и *В*-128 и отличается от ВУП-30н выходным трансформатором, имеющим 4 симметричных секции. К этому усилителю дается новый выходной щит типа КВ-4.

Усилитель типа ВУО-30/2, т. е. выпрямитель, усилитель оконечный мощностью 30 *W* во втором конструктивном оформлении, существенно отличается от предыдущих усилителей этой группы монтажем и конструкцией деталей. Все трансформаторы и дросселя этого усилителя (за исключением дросселя фильтра) сделаны на крестообразных сердечниках. Обмотка же — на цилиндрических, круглых каркасах. Кроме блокировки первичного напряжения, имеется замыкатель высокого напряжения, закорачивающий конденсаторы при открывании дверцы (снимается заряд конденсаторов). Смещение на сетки ламп задается автоматически от анодного тока, с помощью сопротивления, стоящего в анодной цепи.

Недогруженные по числу точек узлы с таким усилителем должны работать на двух лампах (нагрузка меньше 500 точек) и на двух кенотронах (нагрузка меньше 650 точек).

Заводом № 2 треста Промсвязь НКС выпущен новый выходной щит типа КВ-4, предназначенный для работы с усилителями типов ВУО-30/1 и ВУО-30/2 и не имеющий секционированного дросселя, как в щите КП-2. Различное напряжение выхода получается помощью переключения секций выходного трансформатора самого усилителя. Щит КВ-4 оформлен в настенной железной коробке, подобной коробке выпрямителей ВП-1 и ВП-2.

Для регулировки напряжения в линии имеются 10 коммутаторов. Для измерений и контроля имеются еще два коммутатора. Один из них служит для подачи на измерение любой из линий, другой позволяет измерить утечку проводов на землю, состояние изоляции между проводами или служит для включения контрольного репродуктора.

Пользуясь отдельными клеммами, можно произвести также измерение сопротивления какой-либо детали (например дросселя и пр.).

Выходной щит КВ-4 может быть установлен на узлах, имеющих усилитель ВУП-30 или ВУП-30н, но в этом случае необходимо сменить выходной трансформатор усилителя на секционированный.

Театральный усилитель УПТ-2н, за исключением небольших конструктивных и монтажных изменений, от усилителя УПТ-2 почти не отличается. Он работает на двух лампах *УБ*-110 и на одной *УК*-30 вместо *ПТ*-19 и *УТ*-1.

Заводом № 2 намечен также *выпуск динамиков* ЭД-2 мощностью 2—3 *W*. Репродукторы эти имеют низкоомную звуковую катушку, для подмагничивания требуют напряжения в 110 или 220 *V*. Этот ток дает специальный выпрямитель ВД-2, также намеченный к выпуску на заводе.

В производственном плане на 1933 г. завода № 2 треста Промсвязь значится следующая аппаратура: усилитель ВУО-30/2, усилитель УП-8/1, выпрямитель В-8/1. Далее идет усилитель ВУО-200/500, который должен будет заменить УП-200, вместе с выпрямителем В2К2-150. Мощность этого усилителя при полном комплекте — 4 лампы *М*2-300 или *М*-89 — будет доведена до 500 *W*. Этот же усилитель может работать лишь на двух лампах, давая при этом 200 *W* звуковой мощности.

Для 30-ваттных узлов, находящихся в местах с сетью постоянного тока или вовсе не имеющих тока, будет выпускаться усилитель БРМ-30, предназначенный для питания от двухколлекторной машины РМ-1 или РМ-10. Усилитель будет состоять из собственно усилителя и щитка питания, содержащего шунтовой реостат динамомашины, дросселя фильтра, сопротивлений для смещения и пр.

Наконец специальный *усилитель* будет выпущен заводом № 2 треста Промсвязь *для автоматических подстанций*. Этот усилитель БА-30 будет представлять собой усилитель ВУО-30/2 с добавлением специального щитка автоматического управления.

В настоящее время радиоуправлением ведутся переговоры с ВЭСО и трестом Промсвязь о выпуске еще целого ряда аппаратов, в число которых входят профессиональные длинноволновые и коротковолновые приемники для трансузлов, уличные репродукторы большой мощности. входные щиты и др.

Обеспечение всей этой аппаратурой позволит сделать в 1933 г. резкий качественный поворот в хозяйстве узлов, который будет подготовлен промышленностью аппаратами выпуска 1932 г. В 1933 г. должна быть уничтожена разнотипность аппаратуры с целью дальнейшей ее стабилизации по типам и стандартам.

Перечисленные аппараты могут обеспечить комплектование узлов следующих классов:

1. *Класс А* — маломощные узлы мощностью 3—8 *W* с усилителем УП-8/1, работающим на 2, 4 или 6 лампах *УО*-104 в последнем каскаде в зависимости от нагрузки (от 100—400 точек).

Узлы этого класса могут питаться либо от аккумуляторов, либо от сети переменного тока. В последнем случае устанавливается еще выпрямитель В-8/1.

2. *Узлы класса Б*—средней мощности 15—30 *W* получаемой помощью различного числа работающих ламп в оконечном усилителе. В зависимости от способа питания для оборудования этих узлов пойдут или ВУО 30/2 для мест с переменным током, или БРМ-30 для мест с постоянным то-

УП-5 и УП-5Н на полном питании от сети

С. Задорогин

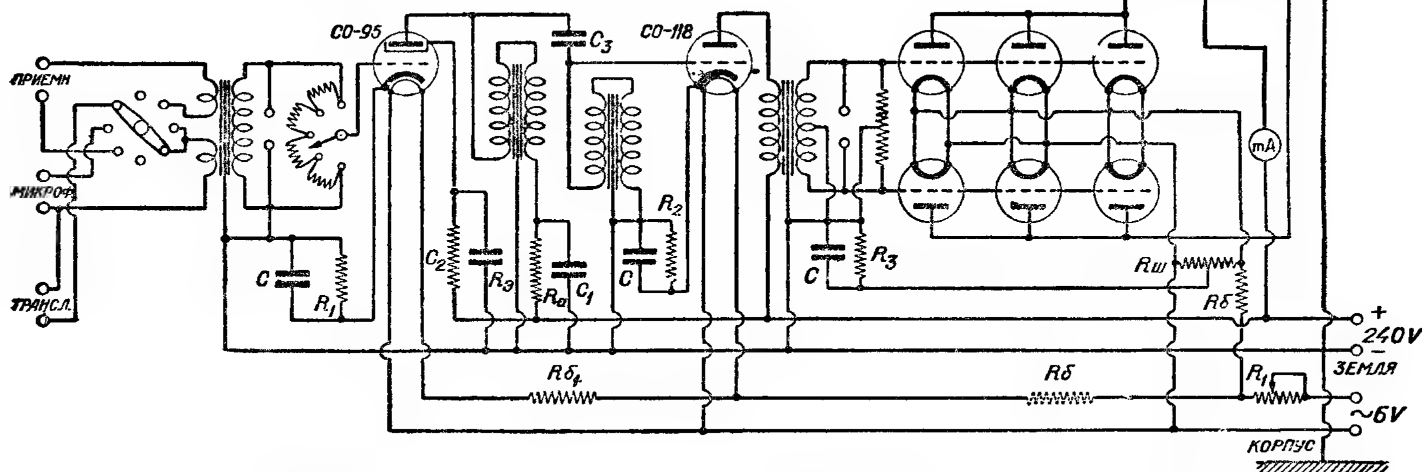
Принцип работы усилителя УП-5Н и его переделка на питание переменным током в основном мало отличается от УП-3Н при питании переменным током[1]; разница заключается лишь в конструкции усилителя и применении вместо *ПО-74* ламп *СО*-118, недавно выпущенных промышленностью и имеющих лучшие параметры.

Описание схемы переделки УП-5Н на переменный ток разбивается на следующие основные части:

1. Выпрямитель (силовая часть).
2. Перевод каскада пушпул на переменный ток.
3. Перевод первых двух каскадов на переменный ток: а) 1-й вариант и *b*) 2-й вариант.

1. Питание УП-5Н от переменного тока производится от специального выпрямителя ВУ-45, входящего в комплект УП-5Н; переделок для полного питания УП-5Н в выпрямителе производить не требуется, так как напряжение для накала ламп порядка 6 *V* на клеммах выпрямителя имеется

Рис. 1



Данные схемы 1 варианта

$R_{c1} = 800\ \Omega$

$R_{c2} = 550\ \Omega$

$R_{c3} = \begin{cases} \text{Для } УО\text{-}104 = 550\Omega \\ \text{„ } УТ\text{-}1 = 225\Omega \\ \text{„ } УК\text{-}30 = 100\Omega \end{cases}$ **Проволочн. никел. 0,2** *мм*

$R_ш = 60\ \Omega$ **из никел. 0,2** *мм* **(с средней точкой)**

$R_a = 8\,000\ \Omega$

$R_э = 250$**—500 тыс. омов (подбирается)**

R — **имеющийся реостат**

$R_б = \begin{cases} \text{Для } УО\text{-}104 \text{ не требуется} \\ \text{„ } УТ\text{-}1\text{—}0{,}1\ \Omega \\ \text{„ } УК\text{-}30\text{—}0{,}6\ \Omega \end{cases}$ **(см. включен.** $R_б$ **пунктиром)**

$R_{б1} = 1{,}5\ \Omega$

C **и** C_3 **по 0,25** *мф*

C_1 **и** C_2 **по 1—2** *мф*

На большинстве узлов, имеющих усилители УП-5*Н*, выпрямитель ВУ-45 отсутствует. В случае невозможности получить его можно с успехом применить выпрямитель В-10 или выпрямитель от домового усилителя завода им. Казицкого. В выпрямителе В-10 или домовом никаких переделок не потребуется, следует лишь лампы *УТ*-1 заменить кенотронами *ВО*-116. Для питания накала в этом случае потребуется понижающий трансформатор на 5-6 *V* и 5 *A*.

Кроме указанных выпрямителей, можно применить любой самодельный, с которого можно было бы снять выпрямленный ток порядка 100 *mA* при 240 *V* и переменный ток 5 *A* при 5—6 *V* для питания накала ламп усилителя УП-5Н.

2. Для перевода пушпульного каскада усилителя УП-5Н на переменный ток необходимо вместо сеточной батареи включить сопротивление для автоматического сеточного смещения и сопротивление со средней точкой параллельно цепи накала каскада для сглаживания пульсации переменного тока. Изменения в схеме в связи с установкой вышеуказанных сопротивлений ясны из схем рис. 1 и 2. Переделанный каскад работает на 6 лампах *УТ*-1 или *УК*-30 или (УП-5Н) на 2 лампах *УО*-104.

[1] См. «Радиофронт» № 2 1932 г.

ком. В последнем случае генератор РМ-1 или РМ-10 будет вращаться двигателем внутреннего сгорания.

3. *Узлы класса В* — мощностью 200—500 *W*, питание которых осуществляется исключительно от сети переменного тока.

4. *Автоматические подстанции*, оборудованные усилителями БА-30, питающие трансляционную сеть, группу электродинамических репродукторов или мощный уличный репродуктор.

5. И наконец *заводские, клубные узлы-подстанции*, которые могут работать как автоматические подстанции либо как автономные узлы. На таких узлах будут установлены в зависимости от мощности 30- или 200-ваттные усилители с автоматическим управлением, снабженные специальным переключателем, позволяющим переводить этот усилитель на местную работу. Для раскачки этого усилителя в случае местного вещания или усиления эфирного приема будет служить предварительный усилитель УП-8/1 с выпрямителем В-8/1.

Лампы каскада работают в следующем режиме: *Для УТ*-1: $V_н = 3{,}6$ V, $I_н = 3{,}6$ A, $V_a = 240$ V, $I_a = 90$ mA, $V_c = 20$ V, $R_c = 225$ омам. *Для УК*-30: $V_н = 5{,}6$ V, $I_н = 4{,}8$ A, $V_a = 240$ V, $I_a = 90$ mA, $V_c = 8$ V, $R_c = 100$ омам. *Для УО-104*. $V_н = 4$ V, $I_н = 1{,}5$ A, $V_a = 240$ V, $I_a = 70$ mA, $V_c = 35$ V, $R_c = 500$ омов.

Сопротивления R_c берутся из расчета на прохождение через них анодного тока всех ламп каскада.

Проволочные сопротивления наматываются на трубчатом эбоните или деревянных катушках. Проволока берется никелиновая *ПШД* или *ПБД* диаметром 2 *мм*; в случае отсутствия проволоки в качестве сопротивлений можно взять соответствующее количество низкоомных телефонных катушек.

Примечание. В случае работы на усилителе УП-5 (старого выпуска) пушпульный каскад обязательно должен работать на лампах *УТ*-1 или *УК*-30.

3. Переделка первых двух каскадов усилителя разбивается на два варианта в зависимости от требований, предъявляемых к усилителю. Первый вариант более сложный, но зато чувствительнее благодаря применению экранированной лампы *СО*-95 в первом каскаде, второй вариант более прост и предусматривает работу на лампах *СО*-118. Первый вариант в наибольшей степени обеспечивает раскачку усилителя с мраморных микрофонов *ММ*-2 или *ММ*-3, второй вариант рассчитан на угольный микрофон. При мраморных микрофонах требуемую раскачку можно получить, только увеличивая напряжение микрофонной батареи до 25—30 *V*.

Первый вариант. Первый каскад работает на экранированной лампе *СО*-95, второй каскад на лампе *СО*-118. Основные переделки каскадов заключаются в перемонтаже схемы. Используются и применяются следующие детали. Переходный трансформатор низкой частоты с первого каскада на второй при переделке применяется как анодный дроссель в цепи лампы *СО*-95, для этого первичная и вторичная обмотки трансформатора соединяются последовательно. В качестве сеточного дросселя для второго каскада усиления, работающего на лампе *СО*-118, применяется бронированный трестовский трансформатор с отношением обмоток 1:4 или 1:5, первичная и вторичная обмотки тоже, как и в первом случае, соединяются последовательно. Переходный конденсатор с первого каскада на второй берется емкостью 0, 25 *мф*, остальные переделки и изменения схемы ясны из рисунка.

Лампы первых двух каскадов работают в следующих режимах.

Лампа *СО*-95: $V_н = 1{,}3V$, $I_н = 1{,}8A$, $V_a = 200V$, $I_a = 5mA$, $V_c = 4V$, $R_c = 800$ омов, $R_э = 250$—500 тыс. омов. Лампа *СО*-118: $V_н = 4V$, $I_н = 0{,}86A$, $V_a = 240V$, $I_a = 5{,}5mA$, $V_c = 3V$, $R_c = 550$ омов.

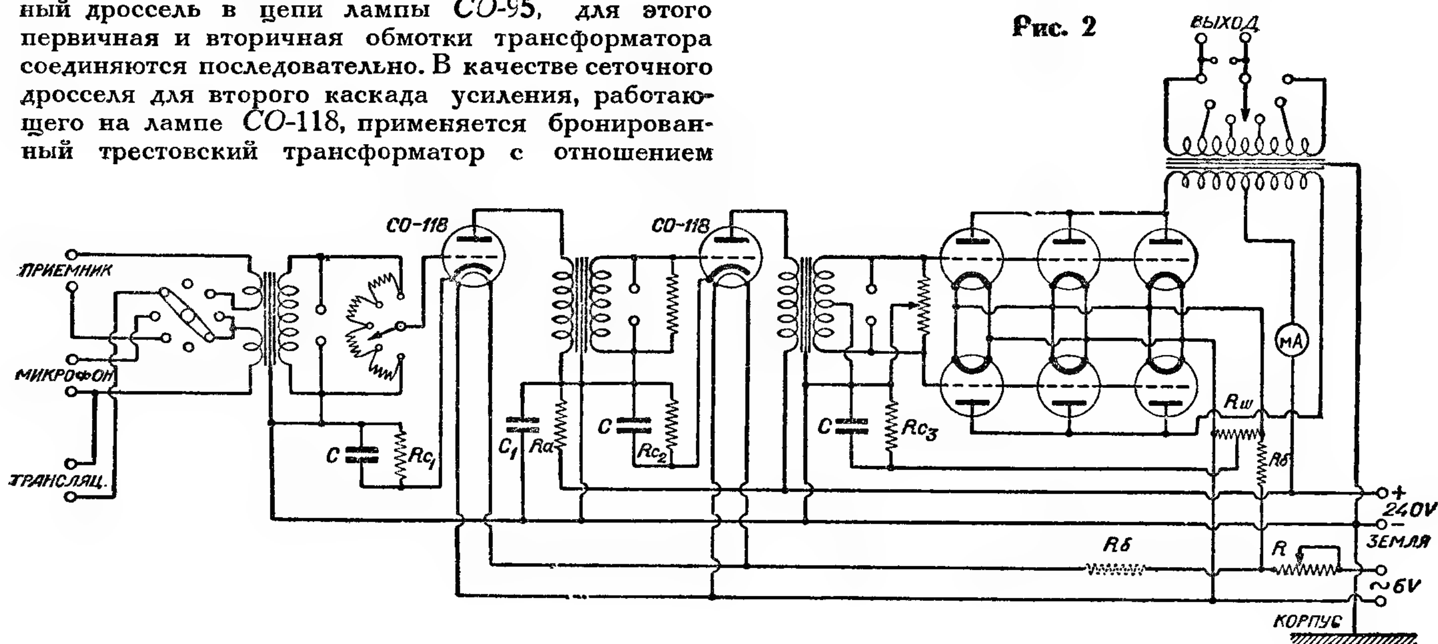
Сопротивления автоматического смещения (R_c) на сетку берутся из расчета на прохождение анодного тока каждой из ламп, желательно применение проволочных (никелин), но за неимением никелина можно взять сопротивления Каминского. Сопротивление $R_э$, через которое задается напряжение на экранирующую сетку, берется порядка 250—500 тыс. омов, тушевое, желательно Каминского.

При переделке следует обратить особое внимание на подбор сопротивления $R_э$ (обязательно шунтировать емкостью на землю), так как от него зависит устойчивая и хорошая работа экранированной лампы. В цепь накала экранированной лампы *СО*-95 вводится дополнительное сопротивление R_1 из никелина диаметром 0,5*мм* для понижения напряжения с 4 *V* до 1,3 *V*.

При монтаже этого варианта следует обратить внимание на шунтирование сопротивлений емкостями, что обеспечивает стабильность работы усилителя.

Примечание. По данному варианту в первом каскаде усиления предусмотрена лампа старого выпуска *СО*-95; при работе на лампе *СО*-124 получаются аналогичные результаты только при подборе соответствующей лампы (жесткая — с меньшим содержанием газа), и к тому же ее труднее стабилизировать в низкочастотном ре-

Рис. 2



Данные схемы 2 варианта

$R_{c1} = 700\ \Omega$
$R_{c2} = 550\ \Omega$

$R_{c3} = \begin{cases} \text{Для } УО\text{-}104 = 500\ \Omega \\ \quad ,,\ УТ\text{-}1 = 225\ \Omega \\ \quad ,,\ УК\text{-}30 = 100\ \Omega \end{cases}$ **Проволочн. никел. 0,2** *мм*

$R_ш = 60\ \Omega$ **из никел. 0,2** *мм* **(с средней точкой)**

$R_a = 10\,000\ \Omega$ **(Каминского)**

R — **имеющийся реостат**

$R_б = \begin{cases} \text{Для } УО\text{-}104 \text{ не требуется} \\ \quad ,,\ УТ\text{-}1\text{—}0{,}1\ \Omega \\ \quad ,,\ УК\text{-}30\text{—}1\ \Omega \end{cases}$ **(см. включен.** $R_б$ **пунктиром)**

$C = 0{,}25$ *мф*
$C_1 = 1$—2 *мф*

жиме усиления. Для желающих экспериментировать приводим данные режима CO-124: $V_н = 4V$, $I_н = 0{,}77$ A, $V_a = 240V$, $I_a = 3mA$, $V_c = 3{,}5$ V, $R_c = 1100$ омов.

В орой вар ант. Первые два каскада работают на подогревных лампах CO-118; осуществление этого варианта не представляет большого труда, вся переделка усилителя УП-5Н заключается в небольшом перемонтаже схемы.

Из новых деталей, кроме ламп, добавляются в усилитель только сопротивления для смещения на сетку и баластные — в анодную цепь. Лампы работают в следующих режимах:

CO-118 первого каскада: $V_н = 4V$, $I_н = 0{,}86A$, $V_a = 200V$, $I_a = 4mA$, $V_c = 2{,}75V$, $R_c = 700$ омов.

CO-118 второго каскада: $V_н = 4V$, $I_н = 0{,}86A$, $V_a = 240V$, $I_a = 5{,}5mA$, $V_c = 3V$, $R_c = 550$ омов.

Сеточные и анодные сопротивления ставятся проволочные (никелин) или Каминского. Вследствие того, что в усилителе применяются разные лампы (по обоим вариантам), а напряжение накала $6V$ подается общее, на каждую лампу нужно поставить постоянные реостаты-сопротивления, общая же регулировка накала всех ламп производится одним реостатом, имеющимся на усилителе.

По первому варианту: при работе с лампами CO-95, CO-118 и двумя $УO$-104 включается постоянное сопротивление в цепь накала лампы CO-95 = 1,5 ома; при лампах CO-95, CO-118 и шести $УT$-1, кроме сопротивления в цепи CO-95=1,5 ома, включается сопротивление в цепь накала шести ламп $УT$-1, равное 0,1 ома; при лампах CO-95, CO-118 и шести $УK$-30, кроме сопротивления в цепи CO-95 = 1,5 ома, включается сопротивление в общую цепь CO-95 и CO-118 = 0,6 ома (на схеме показано пунктиром).

По второму варианту: при работе на лампах CO-1 8 2 шт.) и $УO$-104 (2 шт.) добавочных сопротивлений не нужно, кроме общего реостата; при лампах CO-118 (2 шт.) и шести $УT$-1 в цепь ламп $УT$-1 включается сопротивление в 0,1 ома; при двух лампах CO-118 и шести $УK$-30 включается сопротивление в цепь накала ламп CO-118, равное 1 ому (на схеме указано пунктиром).

Кроме указанных переделок, необходимо переделать переключатель входа, так как в непеределанном УП-5Н микрофон питается от аккумулятора накала ламп.

Указанные в схемах анодные сопротивления (баластные) для понижения напряжения на отдельные каскады усилителя можно не устанавливать, если применяется выпрямитель B-10, так как у него имеется делитель напряжения, который н можно использовать для указанной цели. В усилителе УП-5 стараго выпуска на втором каскаде усиления работают две лампы в параллель. в этом случае можно применить две лампы CO-118 в параллель, в схеме при этом соответственно уменьшится сопротивление сеточного смещения, которое надо рассчитывать из расчета прохождения силы тока двух ламп, $R_c = 225$ омам.

Указанные схемы испытаны на усилителе УП-5Н (новый выпуск), который в настоящее время находится в эксплоатации: за два месяца его работы ненормальностей в работе усилителя нет.

В связи с выходом новых ламп мы дадим в скором времени описание перевода усилителя УП-3Н на переменный ток на новых лампах CO-118 и $УO$-104.

ЭЧС-2 вместо предварительного усилителя

Аппаратура наших радиоузлов стандартна. Если взять оборудование 30-ваттника, то это в большинстве своем приемник ПРТ-4, усилитель УП-3Н с ВКЛ-2 или УП-6—УП-3/5 с ВП-I и ВУП-30.

Можно ли и как применить на узле ЭЧС-2?

Нами использован ЭЧС и как приемник и как предварительный усилитель одновременно.

Несмотря на сильное падение напряжения в московской электросети вечером, мы ЭЧС включали прямо на вход ВУП-30, минуя бывший тогда на узле УП-3Н.

Мощности ЭЧС вполне хватало на раскачку ВУП-30, на выходе которого было 100 репродукторов. Громкость была нормальная, и даже падение напряжения, сильно сказывающееся при включении УП-3Н, не так было заметно.

Тембр передачи изменился, стал значительно сочнее, несколько басовитее, но никакого фона не ощущалось. Дальше мы попытались использовать ЭЧС при работе УП-3Н. Включив ЭЧС на пушпульный каскад усилителя УП-3Н, мы получили наилучший результат. Громкость и чистота повысились, сочность осталась, но исчезла басовитость.

При этом мы должны указать на небольшое изменение в подборе ламп к ЭЧС, которое нами внесено. Вместо $УO$-104 на последнем каскаде ЭЧС мы ставим $УT$-I, так как $УO$-104 очень неоднородна по своим качествам. При обычном комплекте ламп приемник сильно нагревается от продолжительной работы. При замене $УO$-104—$УT$-1 на последнем каскаде громкость нисколько не уменьшилась, «затыкания» прекратились и, главное, приемник работал по 11—12 час. в день и по 6—7 час. без перерыва, нисколько не греясь.

Включение ЭЧС избавило нас от лишних аккумуляторов и перевело узел полностью на переменный ток.

Через ЭЧС мы вели и местную передачу. Микрофон включался прямо в гнезда адаптера (рис. 1).

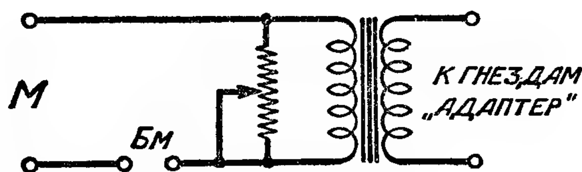


Рис. 1

Местная передача при такой комбинации шла удовлетворительно, немного излишне низким тембром. Сейчас, сменив УП-3Н на УП-3/5, мы используем на узле в основном ПРТ-4 исключительно ввиду его хорошей избирательности. Но ЭЧС работает как контрольный и в то же время резервный приемник на случай аварий.

Техники радиоузла НИИРТ

Казанцев, Смирнов

Вопросы питания

О развитии элементного производства в СССР

Инж. Сухаревский

Производство гальванических элементов в заводском масштабе в дореволюционной России фактически отсутствовало. Оно было представлено лишь несколькими десятками кустарных мастерских. Существовали еще небольшие 2—3 элементные фабрики в качестве филиалов иностранных фирм: Гелезен (Дания), Корнель (Польша) и т. п.

Эти предприятия работали главным образом на основном импортном сырье и полуфабрикатах, что давало им возможность выпускать высококачественную продукцию.

После Октябрьской революции почти все кустарные и иностранные элементные производства прекратили свое существование.

Между тем гражданская война требовала гальванических элементов, необходимых для нужд связи — этой нервной системы Красной армии.

В это время государственной элементной промышленности еще не было, а потому военное ведомство вынуждено было само организовать в 1919 г. собственное элементное производство в виде небольшой элементной мастерской.

Впоследствии военно-элементная мастерская была превращена в небольшой завод «Мосэлемент», который с 1925 г. перешел в ведение б. Главэлектро ВСНХ СССР.

Потребности восстанавливаемого народного хозяйства, широко развивающейся радиосвязи и т. п. в гальванических источниках тока не мог удовлетворить тогдашний завод «Мосэлемент».

Это обстоятельство побудило ВСНХ СССР в 1926 г. поручить Аккумуляторному тресту приступить к строительству мощного элементного завода на базе расширения и реконструкции существовавшего тогда завода.

Спроектированный на выпуск продукции, в несколько раз превышающий выпуск старого завода, новый завод можно причислить к числу крупнейших элементных заводов Европы, а возможно и Америки. Рост производительности завода «Мосэлемент» по годам виден из диаграммы № 1.

С пуском нового завода достигнуто значительное увеличение выпуска продукции, однако приходится констатировать, что при сооружении столь мощного элементного завода был допущен ряд ошибок в технологическом процессе, а также не была предварительно создана достаточная научная база для нового производства в массовом масштабе. Эти обстоятельства не могли не отразиться на качестве выпускаемой продукции. Ввиду этого недавно была произведена реконструкция технологического процесса изготовления агломераторной массы, которая должна обеспечить выпуск доброкачественной продукции.

Равным образом на протяжении последних двух лет по заданиям завода «Мосэлемент» ряд научно-исследовательских институтов основательно изучает свойства основного элементного сырья, качество которого до сих пор носит случайный характер, так же как и его происхождение. В результате исследовательской работы при большом заводском масштабе производства окажется возможным закрепить определенные сорта основных материалов за элементной промышленностью.

Вышеприведенными мероприятиями борьба за повышение качества элементной продукции однако далеко не исчерпывается.

Можно указать на результаты работ Ленинградского института прикладной химии, который по заданию завода «Мосэлемент» добился добавлением в агломераторную массу искусственной двуокиси марганца повышения емкости и сохранности сухих анодных радиобатарей вдвое. В настоящее время ВАКТ добился согласия Главхима НКТП организовать на одном из заводов химической промышленности массовое производство искусственной двуокиси марганца, что даст возможность в 1933 г. заводу «Мосэлемент» использовать ее в производстве.

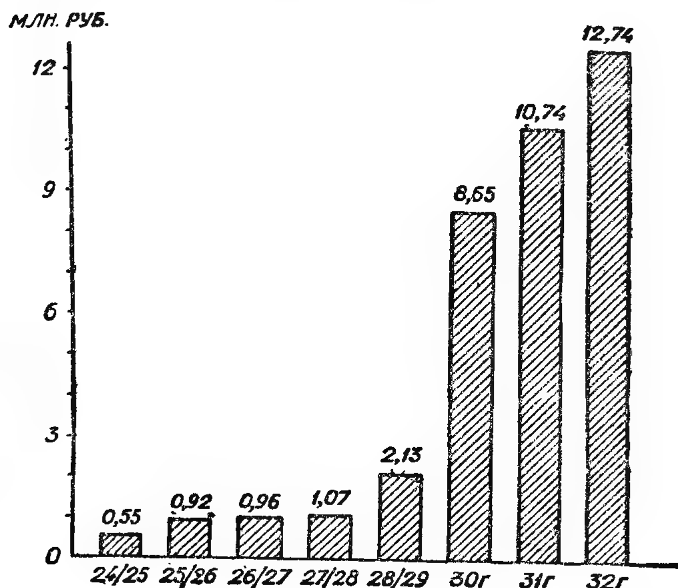


Рис. 1

Особенно ценным мероприятием, дающим возможность повысить качество элементных изделий всех типов и размеров, является применение фильбургина — специального сорта сажи со 100-проц. содержанием углерода,— обладающего проводимостью во много раз большей, чем лучший сорт графита. Благодаря применению фильбургина удается достигнуть повышенной емкости элементов, несмотря на низкое качество графита. Важнейшая задача элементной промышленности — замена дорогостоящего импортного фильбургина продуктами отечественного производства — уже разрешена ВЭИ лабораторно, путем активизации сажи союзного производства. В настоящее время по

заданию ВАКТ ВЭИ приступает к сооружению на заводе «Мосэлемент» опытной полузаводской установки для активизации советских саж, после полугодовой работы которой будет приступлено к организации установки заводского масштаба.

В результате замены импортного фильбургина уже в течение первого года будет сэкономлено валюты около 500 000 руб.

И наконец ценным вкладом в дальнейшее развитие советского элементостроения является разра-

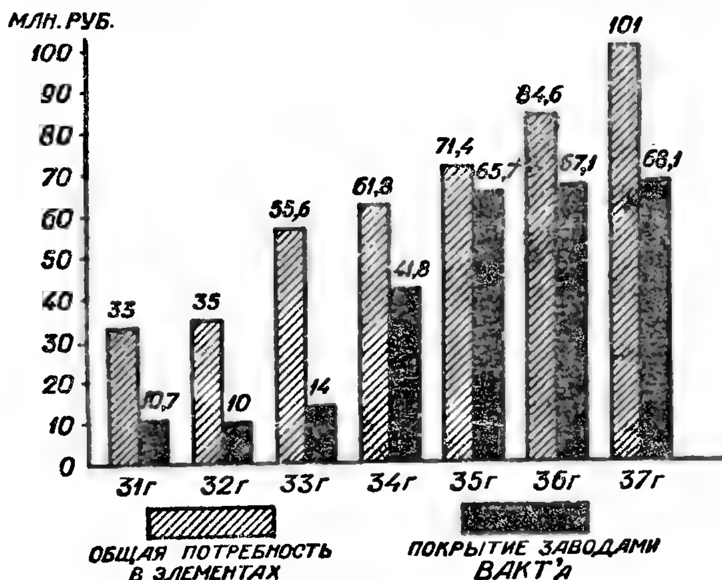


Рис. 2

ботка типов и конструирование углей и элементов с воздушной деполяризацией.

Элементы этого типа имеют ряд преимуществ перед элементами типа Лекланше, а именно: обладают более устойчивым разрядным напряжением, большей удельной емкостью, способностью хорошо сохраняться в заряженном виде и т. д.

В настоящее время на заводе «Мосэлемент» технически освоено производство мощных элементов с воздушной деполяризацией, обладающих большой разрядной емкостью (от 1 500—2 500 *Ач*) и большой плотностью разрядного тока (до 3 *А* при непрерывном разряде).

Эти элементы предполагается широко применять для питания железнодорожных сигнализационных установок и освещения светофоров.

В процессе технического освоения находится производство элементов с воздушной деполяризацией для нужд радио и наконец на очереди стоит разработка типа и конструкции такого элемента для нужд телефонии, телеграфии и т. п.

Все перечисленные выше исследовательские и полупроизводственные работы приобретают особенно важное значение при проработке плана строительства новых элементных заводов во второй пятилетке.

Небывалый рост нашего народного хозяйства вообще и радиовещания в частности вызвал уже в первой пятилетке потребность в элементах, в несколько раз превышающую производственные возможности промышленности нашего Союза. Это положение привело к изданию специального постановления СНК СССР от 16 августа 1931 г. о реконструкции действующих элементных заводов Союза («Мосэлемент» в Москве, «Электрическая энергия» в Ленинграде и «Укрэлемент» в Харькове) и постройке новых заводов (в Новосибирске и Ср. Азии).

На рис. 2 приводится диаграмма, из которой можно усмотреть рост потребности народного хозяйства СССР в гальванических источниках тока и покрытие ее заводами ВАКТ. При этом следует иметь в виду, что остающаяся непокрытой потребность должна быть выполнена местной и кооперативной промышленностью. Данные цифры следует рассматривать как преувеличенные.

В настоящее время ВАКТ приступил к подготовительным работам по реализации постановления правительства о развитии элементного производства, в связи с чем имеется в виду в конце 1933 г. закончить реконструкцию завода «Мосэлемент», а в 1934 г. закончить строительство и пустить в эксплоатацию два новых завода.

Как реконструкцию, так и новое строительство предполагается вести с учетом последних достижений техники как в отношении элементов типа Лекланше, так и воздушной деполяризации.

Галетные батареи

(Письмо в редакцию)

Ленинградский завод гальванических элементов и радиобатарей выпустил на рынок новые анодные батареи типы ГБ (галетная батарея) по образцу американских батарей, секрет изготовления которых после упорных и настойчивых изысканий удалось раскрыть работникам завода. Галетная батарея по сравнению с обычной имеет целый ряд преимуществ, выгодно отличающих ее от батарей обычного типа.

При изготовлении галетных батарей отпадает потребность в целом ряде дефицитных материалов, как-то: латунь, медная проволока, льняная пряжа, элементные угли, олово, свинец, пшеничная мука и т. п.

Так же резко меняется и технологический процесс изготовления батарей. Достаточно сказать, что количество операций при сборке сокращается с 33 (у обычного типа батарей) до 16, причем сами операции также упрощаются.

Эти особенности галетной батареи дали заводу возможность снизить себестоимость производства и дать потребителю новый источник питания электронных ламп с емкостью в 2—2,5 раза большей, чем у обычных анодных сухих батарей.

Все вышеуказанное заставляет настойчиво требовать принятия к производству галетных батарей нашей элементной промышленностью, в частности заводом «Мосэлемент». Получив в порядке обмена опытом все данные по изготовлению этих батарей, завод «Мосэлемент» не выказывает особенного желания заняться освоением нового производства, которое обещает огромную экономию и улучшение качества нашей элементной продукции.

Необходимо немедленно сконцентрировать все внимание радиообщественности вокруг галетных батарей.

Нужно приложить все силы, чтобы добиться получения потребителем нового источника питания, более мощного, чем обычные сухие батареи. Необходимо помочь заводу итти по пути дальнейшей механизации производственных процессов ГБ и добиться еще большего улучшения качества батарей, с чем завод без широкой помощи не сможет справиться.

Б. Дерягин

Как сделать батарею накала типа Лекланше

В. П. Сенницкий

Если у вас иссякает источник тока для накала ламп приемника, а на рынке достать батареи нельзя, попробуйте сделать ее сами: это уже не так трудно даже для малоопытного любителя, если он будет точно следовать всем нашим указаниям.

Батарея, о которой будет итти речь дальше, сконструирована по образцу заводской и работает ничуть не хуже продукции «Мосэлемента». За ней есть даже некоторое преимущество в смысле более полного использования марганцевой смеси, что достигнуто увеличением рабочей поверхности угольного электрода.

На последнем обстоятельстве приходится несколько остановиться: дело в том, что почти все любительские конструкции страдают общей «болезнью» — это слишком маленькая рабочая поверхность угольного электрода сравнительно с поверхностью цинкового. Угольный электрод обычно игнорируется: вставил палочку, и кончено — элемент должен работать. На самом же деле получается не так; батарея, рассчитанная на питание трех микрушек, с трудом «тянет» только одну, да и то быстро «садится». Любитель ищет корень зла в нечистом нашатыре, скверной перекиси марганца и пр., упуская из виду чрезвычайно важное для наивыгоднейшего использования батареи правило, а именно: рабочая поверхность угольного электрода должна быть возможно большей, а толщина агломерата (марганцевой смеси) одинаковой со всех сторон угля.

Рис. 1 достаточно ясно показывает, как собирается отдельный элемент, поэтому на описании сборки мы останавливаться не будем и остановимся лишь подробно на деталях. Начнем с положительного электрода.

Из правила, о котором было сказано несколько раньше, вытекает, что наивыгоднейшей формой угольного электрода практически будет прямоугольник. Поэтому, для того чтобы построить действительно хороший элемент, придется приобрести плоские угли в количестве 6 шт. Размеры этих углей обычно $8 \times 30 \times 165$ *мм*. Прямоугольная конструкция элемента позволяет нам увеличить рабочую поверхность угольного электрода вдвое сравнительно с образцами, выпускаемыми на рынок. Это дает преимущество в том смысле, что элемент наш получится более постоянным и отдаст несколько большую емкость, так как марганцевая смесь при этом условии используется более равномерно. Итак, начинаем строить угольный электрод. Прежде всего нам надо верхнюю часть угля тщательно пропарафинировать. Сделать это можно лучше всего следующим образом: нагревается часть угля на спиртовке примерно до температуры 60—70° С, и после этого натирают уголь парафином до тех пор, пока последний не перестанет впитываться. Затем, пока уголь еще не совсем остыл, снимается избыток парафина тряпкой и зачищается парафинируемая поверхность угля до блеска. Можно пропарафинировать и весь уголь; оставшийся слой парафина получается таким тонким, что практически он не оказывает никакого сопротивления прохождению тока. Однако из-за экономии парафина обычно покрывают им только одну верхнюю часть угля. Теперь приступим к изготовлению положительного электрода. Делается это так: берут два угля, складывают их друг с другом их узкими сторонами и наваривают на них из расплавленного свинца общую головку. Как это сделать, видно на рис. 2. Картон для формы берется толщиной не менее 2—3 *мм*, иначе головка будет механически непрочна. Оставшиеся щели в стыках картона заклеиваются мягким хлебом. Перед вставкой углей в форму необходимо сделать на них борозду так, как это указано на рисунке. К готовой головке припаивается свинцовая же лента — токоотвод. Мы советуем совершенно выбросить медь из элементов с нашатырем, так как она чрезвычайно легко окисляется парами аммиака, чего не бывает со свинцом; кроме того с последним в любительских условиях гораздо легче работать.

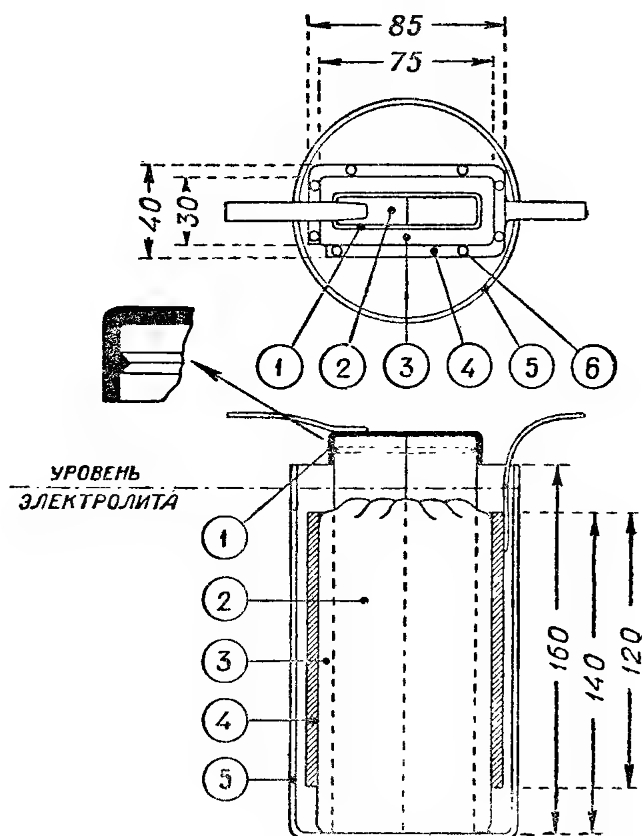


Рис. 1. 1. Головка угля. 2. Двойной угольный электрод. 3. Марганцевая смесь. 4. Цинковый электрод. 5. Наружный сосуд. 6. Изолирующие прокладки

Далее займемся приготовлением *марганцевой* смеси. Для этой цели нужно приобрести перекись марганца обязательно в мелком порошке, а не в кусках, так как размол последних кустарным способом чрезвычайно труден. Если сумеете найти искусственную перекись, то это будет еще лучше. Искусственная перекись (двуокись) марганца изготовляется электролитическим путем так: пиролюзит, т. е. та естественная перекись, которая обычно употребляется при изготовлении элементов, соответствующей обработкой переводится в соль закиси марганца. Последняя подвергается электролизу, в результате чего и получается искусственная перекись марганца. Искусственная перекись более богата кислородом, чем естественная, и более легко раскисляется, вследствие чего элемент работает более постоянно.

Кроме перекиси, еще надо будет приобрести графит в порошке или кусках,— последние довольно легко можно растереть в порошок. Смесь из перекиси марганца и графита составляется в следующей пропорции: на 60 весовых частей марганца берется 40 весовых частей графита, и оба эти

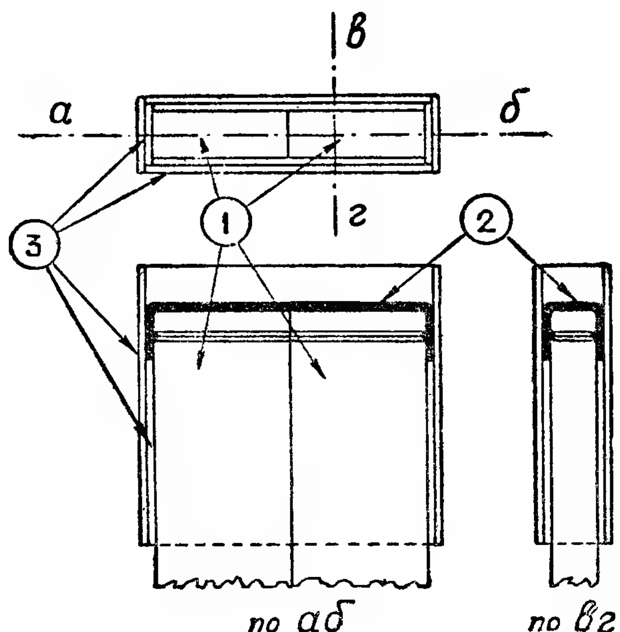


Рис. 2

порошка необходимо тщательно перемешать с тем, чтобы смесь получилась вполне однородной. Приготовленная смесь затем смачивается электролитом настолько, чтобы она стала лишь влажной и при сжатии в руке слипалась в комок, совершенно не выделяя из себя влаги (электролита). Если электролита будет прибавлено много, то сформированный агломерат получится дряблым, мокрым и трудным для дальнейшей обработки. Агломерат же должен получиться твердым и лишь слегка влажным, он не должен рассыпаться при перекладывании его из руки в руку и свободно противостоять легкому сжатию его между пальцами. Нужно все это принять во внимание, приступая к прессовке агломерата. Для прессовки предварительно необходимо приготовить разборную форму с дном из доски толщиною в 100 *мм* по размерам будущего агломерата (рис. 1). В дне формы как раз под углом просверливается дыра в 2—3 *мм* диаметром. Кроме того нужно выстругать из какого-либо дерева более плотной породы дощечку по форме и размерам изготовленного уже нами двойного угольного электрода, причем длина этой дощечки должна быть на 50 *мм* больше длины угля. Дощечка с одного конца слегка срезается на-нет. Когда форма будет готова (на рис. она не указана), можно приступать к прессовке агломерата, накладывая в нее марганцевую смесь и хорошо утрамбовывая торцом какого-либо деревянного бруска прямоугольного сечения каждую вложенную порцию смеси. Прессовка продолжается до тех пор, пока не будет заполнена массой форма доверху, причем при прессовке не должен выделяться из смеси электролит, в противном случае последнюю надо будет сгустить прибавкой новой пропорции порошка графита и перекиси. Заполнив форму доверху, ударами молотка точно по середине вгоняется в смесь донизу выструганная нами дощечка. Затем нужно прочистить чем-либо дыру в дне формы и выдернуть дощечку обратно. В образовавшееся пустое место вставляется угольный электрод, все излишки смеси сверху формы нужно снять и загладить, после чего форма разбирается, и у нас в руках окажется хорошо спрессованный агломерат, который остается еще только обернуть материей и перевязать нитками. Перевязывается агломерат нитками довольно туго, однако нужно следить, чтобы агломерат не потерял своей прямоугольной формы.

Можно применить и другой способ прессовки, поставив непосредственно в форму угольный электрод и уминая вокруг него смесь палочкой. Но лучше применить первый способ, так как прессование при этом получается совершеннее.

Цинковый электрод — также прямоугольной формы, вырезается и сгибается из листового цинка в 1—1,5 *мм* по указанным на рис. 1 размерам. Цинк не должен доходить до дна банки, а верхняя его грань должна находиться как раз на уровне электролита или даже несколько ниже (из-за экономии материала). К цинку припаивается свинцовый проводник, а место спая и самый проводник хорошо покрывается асфальтовым лаком или какой-либо эмалевой краской.

Теперь, когда у нас все части готовы, мы можем приступить к сборке элемента; для этого вложим агломерат в цинковый электрод, поместив прокладки (деревянные палочки) там, где это указано в верхней части рис. 1, и хорошо все стянем по цинку тонкой бечевой. После этой операции у нас получится прочно скрепленная пара, которую и можно будет уже вставить в сосуд.

Банка для элемента берется круглая, во-первых, потому, что некоторый излишек электролита обеспечивает более равномерную работу элемента, и, во-вторых, прямоугольные банки достать гораздо труднее, чем круглые. В качестве последних могут быть использованы обыкновенные хозяйственные банки соответствующего размера. Перед заливкой элемента электролитом внутренние края банки надо обязательно смазать вазелином.

Электролит состоит из 15-проц. раствора нашатыря, к которому прибавляется глицерин в количестве 3 проц. (к количеству раствора), и соляной кислоты — 30—40 капель на литр электролита.

Если нашатырь взят технический, то его надо предварительно очистить. Делается это так: к раствору нашатыря, обычно мутному и желтоватому, прибавляется раствора, же марганцево-кислого калия столько, чтобы жидкость приобрела слабую фиолетово-красную окраску, после чего сосуд с нашатырем ставится в темное место. Через 2—3 дня раствор из грязного и желтого станет чистым и прозрачным; его надо отфильтровать и затем можно наливать в элемент. Батарея из трех изготовленных таким образом элементов дает ровный накал для трех ламп типа «Микро» при ежедневной 4-часовой работе (с обычными перерывами). Емкость ее достигает 35—40 амперчасов.

Теперь посмотрим, чем можно заменить некоторые составные части элемента

1. Графит можно заменить коксом (в мелком порошке), однако сопротивление агломерата при этом несколько возрастает, и поэтому элемент нормально будет работать без перерывов не более трех часов в сутки.

2. Глицерин можно заменить сахаром из расчета столовую ложку на бутылку электролита.

3. Нашатырь — этот наиболее дефицитный продукт — частично можно заменить другими хими-

калиями. Так например, электролит можно приготовить из следующего раствора:

1 000 г кипяченой воды,
100 » нашатыря,
100 » углекислого аммония,
20 » бертолетовой соли,
25 » хлористого цинка.

Раствор этот дает очень хорошие результаты, образование кристаллов происходит в нем очень слабое.

Можно также употреблять в качестве электролита и следующую смесь:

уксусу обыкновенного (древесн.) 1 бут.,
нашатырного спирта (древесн.) ¼ »

Никаких кристаллов и элементов при этом электролите (уксуснокислый аммоний) не образуется. В данном случае амальгамация цинка нежелательна.

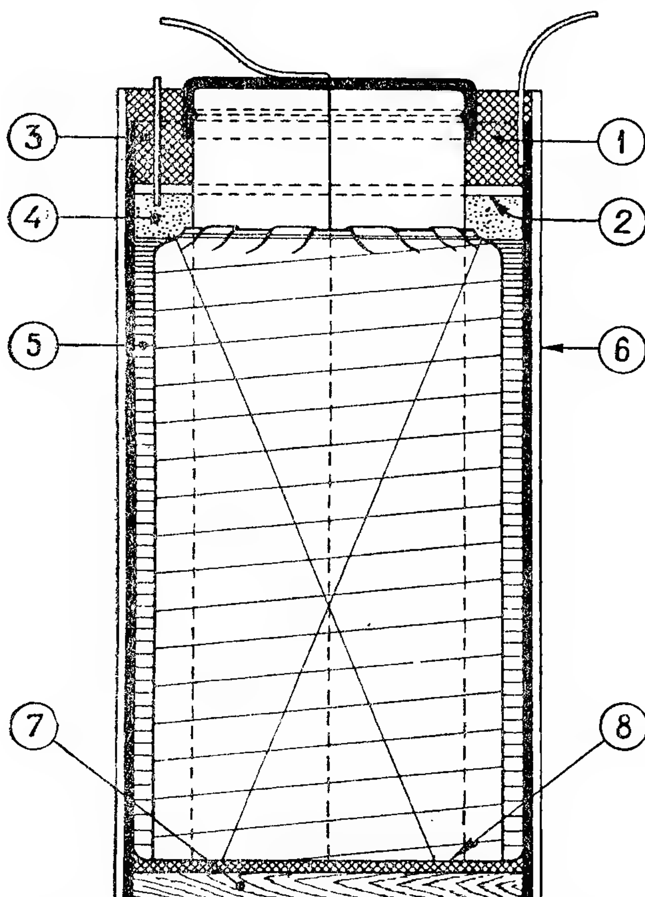


Рис. 3. 1. Заливка. 2. Картон. 3. Трубка. 5. Паста. 6. Картонная коробка. 7. Деревянное дно. 8. Заливка на дне сосуда

Можно употреблять также насыщенный раствор обыкновенной поваренной соли с добавлением нашатырного спирта (две столовых ложки на стакан раствора), но получаемые результаты будут при этом несколько хуже, так как при этом используется приблизительно лишь 75 проц. нормальной емкости элемента.

Иногда бывает необходимо изготовить «сухой элемент», разрез его показан на рис. 3. Строится он такого же размера, как и «мокрый» (рис. 1). Необходимо заметить только следующее: дно элемента никакого участия в реакции не принимает, так как оно обычно заливается парафином, поэтому из-за экономии материала дно цинковой коробки можно сделать деревянным из 5 *мм* дощечки. Поверх дощечки необходимо все-таки налить слой изолятора (озокерит, парафин, воск). Дно прикрепляется к цинковой коробке маленькими гвоздиками (4 шт.).

«Сухой электролит» для этого элемента приготовляется следующим образом. Берется:

4,0	весов. части	хлористого натрия (можно столовой соли),
5,0	» »	хлористого калия,
25,0	» »	хлорист. аммония (нашатыря),
0,1	» »	серной кислоты плотностью в 65° по Боме,
3,0	» »	виннокаменной кислоты,
0,2	» »	кислой сернокислой ртути,
25	» »	желатина,
13	» »	клея,
110	» »	воды.

В кипящий раствор нашатыря добавляют хлористый натр. После того как последний растворится, к смеси добавляют кислую сернокислую ртуть и серную кислоту, после полного растворения ртутной соли прибавляют желатин и столярный клей (который до этого нужно предварительно размочить в воде настолько, чтобы он разбух). Дальше продолжают кипячение уже только с целью выпаривания. Выпарив смесь до ¾ первоначального объема, прибавляют виннокаменную кислоту. Затем этот раствор снимается с огня, охлаждается до комнатной температуры и вливается в элемент с вставленным уже в последний агломератом. После этого налитые элементы оставляются в покое на сутки, по истечении которых получается студенеобразная масса. Элемент с такой пастой работает превосходно, цинк, благодаря присутствию ртутной соли, почти не разъедается в нерабочее время, а паста не затвердевает, так как клей и желатин всегда студенеобразны в присутствии кислот (органических и неорганических).

Можно конечно упростить состав пасты, заварив например пшеничную муку на растворе нашатыря с добавлением некоторого количества хлористого цинка, но результаты при этом будут уже значительно хуже. Однако и такое упрощение можно рекомендовать в том случае, если батарея предназначена для какой-либо сезонной работы, после чего уже ею пользоваться не предполагается (например для работы во время кратковременных — месяц - два — экскурсий с передвижкой и т. п.). Если же батарея предназначена для длительного пользования да еще в жаркое время года, то ее надо делать обязательно с невысыхающей пастой, в состав которой должна входить также ртутная соль.

Заливка (смолка) для элемента, достаточно вязкая и не тающая в жаркое время года, составляется из желтой канифоли (10 весов. частей) и вазелинового масла (1 весов. часть) или же из желтой канифоли (10 весов. частей) и воску обыкновенного (5 весов. частей). Можно брать также канифоль и вар в пропорциях от 3 : 1 до 1 : 1.

ВОССТАНОВИМ МОЛЧАЩИЕ УСТАНОВКИ. ШИРОКО ИСПОЛЬЗУЕМ САМОДЕЯТЕЛЬНОСТЬ РАДИОЛЮБИТЕЛЕЙ В ИЗГОТОВЛЕНИИ ИСТОЧНИКОВ РАДИОПИТАНИЯ

О гальванических элементах

Г. Я. Горный

В настоящее время остро ощущается потребность в замене дефицитного нашатыря в элементах Лекланше. Несколько месяцев назад в бюро изобретательства Киевской дистанции связи и сигнализации поступило предложение заменить нашатырь гашеной известью. С экономической стороны эта замена очень выгодна, так как для этой цели можно использовать дешевую строительную известь, которую предварительно гасят; но, к сожалению, такой гальванический элемент обладает большим внутренним сопротивлением и сравнительно малой электродвижущей силой (1,25 *V*). По предложению отдела связи Ю.-З. ж. д. в Киевском филиале Научно-исследовательского института материалов НКПС была произведена исследовательская работа по замене нашатыря в элементе Лекланше.

В результате этой работы для замены нашатыря предлагаются следующие вещества:

1. *Хлористый калий.* Химически чистый продукт дефицитен, но для элемента вполне применим технический продукт, получаемый путем кристаллизации из карналлита без последующей очистки. Элемент с насыщенным раствором хлористого калия способен служить весьма продолжительное время, не требуя за собой ухода. *Эдс* элемента достигает 1,5 *V*, внутреннее сопротивление — приблизительно такое же, как у элемента Лекланше.

2. *Смесь пиролюзита и графита* (3 : 1 по объему), пропитанная насыщенным раствором поваренной соли.

В цилиндрическую банку диам. 110 *мм* и высотой 160 *мм* помещают цинковый полюс (форма — полый цилиндр) и агломератор. Электроды до половины засыпают мелко измельченной смесью пиролюзита и графита и затем заливают насыщенным раствором поваренной соли. Образуются два слоя: внизу густая масса из пиролюзита и графита, пропитанная электролитом, а над ней раствор поваренной соли. Благодаря такому устройству внутреннее сопротивление элемента значительно уменьшается, так как окислы с металлической проводимостью и уголь обладают меньшим сопротивлением, чем электролиты. Чтобы избежать создания множества «местных элементов», бесполезно разъедающих цинк, последний предварительно покрывается очень тонкой пленкой минерального масла. Электродвижущая сила такого элемента равна 1,52 *V;* сила тока короткого замыкания — 2,7 *A*. Реакция деполяризации протекает быстрее, чем в элементе Лекланше, так как, помимо агломератора, деполяризатором является также пропитанная электролитом смесь пиролюзита и графита; вследствие этого же элемент дает более постоянный ток.

Если при данном устройстве элемента вместо раствора поваренной соли употреблять раствор нашатыря или хлористого калия, то электродвижущая сила элемента возрастает до 1,7 *V*.

За отсутствием соответствующих измерительных приборов, необходимых для характеристики разработанных гальванических элементов, пришлось ограничиться лишь данными величин электродвижущей силы и силы тока, полученными при коротком замыкании, и рядом наблюдений чисто практического характера.

В результате произведенной работы выработаны также следующие гальванические элементы.

Элемент № 1, состоящий из цинкового полюса, покрытого слоем пергаментной бумаги и помещенного в тестообразную массу из пиролюзита, графита и насыщенного раствора поваренной соли, и кокса в азотной кислоте удельного веса 1,18—1.20. Для разделения жидкостей в стеклянный сосуд с тестообразной массой помещают цилиндрический сосуд из слабообожженной глины, в который наливается азотная кислота.

Элемент № 2: цинк в растворе каустической соды (40-проц. раствор) и кокс в жидкости, приготовленной из двухромовокалиевой соли и серной кислоты (170 *гр* $K_2Cr_2O_7$ и 350 *гр* H_2SO_4 на 1 000 *гр* воды).

Чтобы смешение жидкостей было очень незначительно, пористый сосуд покрывают при помощи пульверизатора тонкой пленкой нитроцеллюлозного лака (раствор нитроклетчатки в смеси ацетона с амил-ацетоном).

Эдс элемента достигает 1,85—2,43 *V*. Этот элемент для массового употребления, вероятно, непригоден, но для особых целей, там, где требуется большая электродвижущая сила, элемент вполне применим.

Элемент № 3: состав тот же, что и у элемента № 2, только жидкость при угле заменяется электролитом, приготовленным из двухромовокалиевой соли и соляной кислоты (на 1 000 *гр* воды 170 *гр* $K_2Cr_2O_7$ и 300 *гр* HCl).

Эдс элемента равна — 2,2 *V*.

Выделения хлора в процессе работы элемента не наблюдалось.

Из иностранных журналов

С января по сентябрь 1932 г. в германское о-во радиовещания поступило 77 000 жалоб слушателей на помехи радиоприему. Обследование этих жалоб дало следующие цифры: помехи от электромоторов в квартирах (вентилятор, пылесос и т. д.), промышленных установок — 35 проц., врачебные электроаппараты (диатермия, рентген) — 26 проц., из этих 26 проц. только 3 проц. относятся действительно к врачебным установкам (диатермия, рентген), а 23 проц.— различные частные электроустановки повышенной частоты, помехи электростанций — 5 проц., трамвай, подземная железная дорога— 6 проц., обратная связь — 8 проц., неисправность в самом радиоприемнике— 13 проц., атмосферные помехи и помехи неизвестного происхождения — 7 проц.

▲ Работа нового 150 *kW* Лейпцигского передатчика на волне 389,6 *м* вызвала протест румынского правительства, так как Лейпциг забивает передачи Бухареста (394, 2 *м*). Румынское правительство обратилось с жалобой кроме того в международные радиоорганизации. Жалоба указывает, что помехи Лейпцига так велики, что передачи Бухареста без помех слышны только в непосредственной близости от пере атчика.

КОРОТКИЕ ВОЛНЫ

Простейший коротковолновый приемник

А. А. Дроздов

В этой статье дается описание простого и очень дешевого приемника, для которого не нужно дорогих переменных конденсаторов и верньеров, так как все его детали очень легко и просто выполнить своими силами.

Схема

Как видно из рис. 1, описываемый приемник — одноламповый регенератор. Связь с антенной

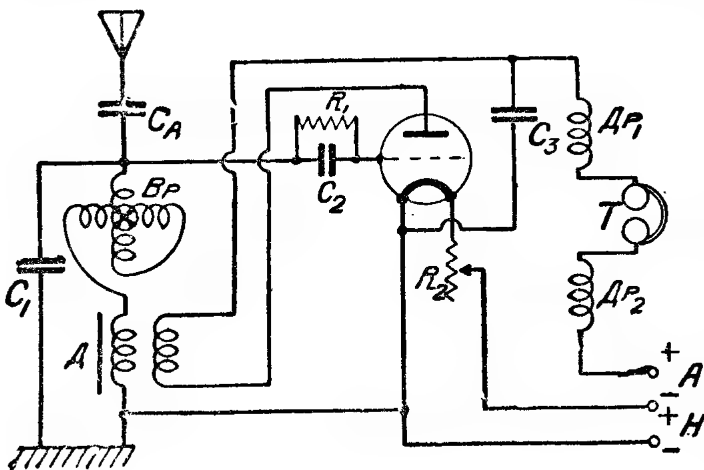


Рис. 1

осуществляется через постоянный конденсатор C_a небольшой емкости. Настраивающийся контур составляется из вариометра *Вр*, удлинительной катушки L_1 и постоянного конденсатора C_1. L_2 — катушка обратной связи (рис. 6 и 8).

C_3 — постоянный конденсатор обратной связи. Этот конденсатор подбирается так, чтобы приемник генерировал без провалов на всем диапазоне. Регулировка обратной связи производится приближением и удалением алюминиевого диска *Д* к катушке L_1. R_1 и C_2 — гридлик, R_2 — реостат. Дросселя $Др_1$ и $Др_2$ блокируют телефон и тем самым уничтожают емкостное влияние рук при приближении к шнуру. *Т* — телефон.

Детали

Основная и, пожалуй, самая дорогая, примененная в этом приемнике, деталь — вариометр. Для приемника взят вариометр от замкнутого контура приемника БЧЗ. Обмотки ротора и статора снимаются, и вместо них мотается из проволоки *ПШД* 1—1,5 *мм* на статор 2,5 витка и на ротор 2,5 витка. Если проволоки *ПШД* не найдется, можно употребить *ПБД* или *ПЭ*. Проволока мотается с расстоянием между витками в 5 *мм*. Для того чтобы витки не расползались, их сверху заклеивают тонкой бумагой. Удлинительная катушка и катушка обратной связи мотаются на прессшпановый каркас высотой 35 *мм* и диаметром 70 *мм*. Из 2—3 *мм* алюминия вырезается диск, который будет служить для регулировки обратной связи (рис. 3).

Удлинительная катушка L_1 имеет 3 витка и катушка обратной связи L_2 4 витка. Проволока мотается с расстоянием между витками в 2 *мм*. В случае применения для намотки катушек проволоки *ПБД* для уменьшения гигроскопичности ее надо протереть парафином.

Устройство конденсатора связи с антенной C_a показано на рис. 4.

Дросселя $Др_1$ и $Др_2$ делаются следующим образом: на эбонитовую палочку длиной 45 *мм* и диаметром 12 *мм* мотается провод 0,1 *ПШД*. Длина намотки —30 *мм*. По краям ставятся два контакта, к которым припаиваются концы дросселя. Таких дросселей необходимо сделать два.

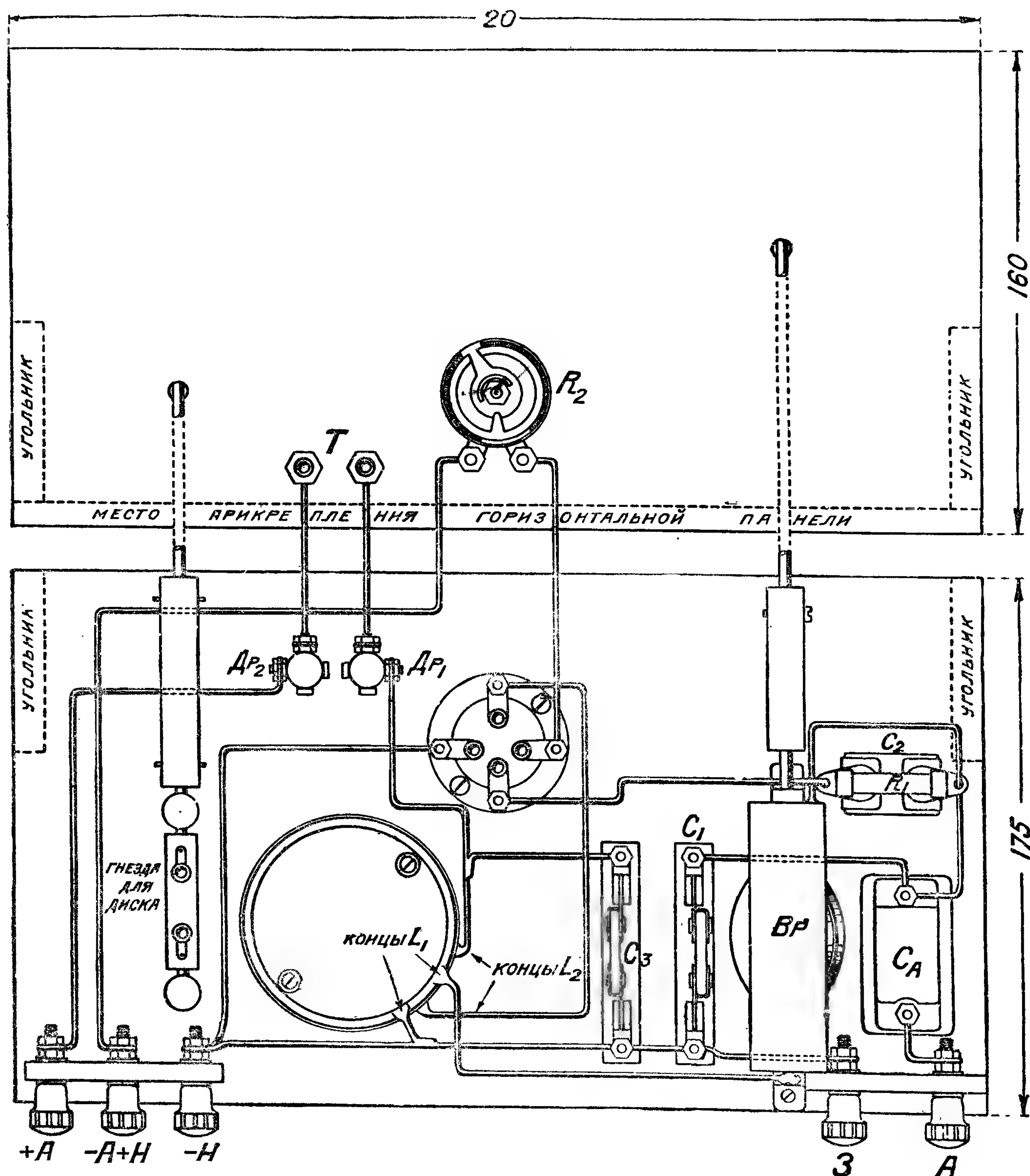
Монтаж

Монтаж производится на двух панелях, скрепленных угольниками под углом в 90°. Размер вертикальной панели —320 × 160. Размер горизонтальной панели —320 × 175. На горизонтальной панели (см. фото и монтажную схему) установлены вариометр, ламповая панелька, станочки для конденсаторов C_1 и C_3, конденсатор связи с антенной C_a. Катушка L_1 L_2 укрепляется маленькими угольничками, около нее ставится станочек для



Рис. 2. Вид собранного приемника

приемника РКЭ-3. Он ставится для вращения алюминиевого диска *Д*, который должен приближаться к катушке L_2. От вариометра и станочка диска на вертикальную панель выводятся удлинительные ручки. На удлинительные ручки надеваются лимбы, на вариометр — большой и на обратную связь — малый. Сзади прикрепляются эбонитовые панельки с клеммами антенны и земли и с клеммами питания. Вертикальная панель оклеивается станиолем и заземляется. На вертикальной панели укрепляется реостат накала в 25 Ω и гнезда телефона. Все соединения производятся посеребренным проводом 1—1,5 *мм*. Дросселя $Др_1$ и $Др_2$ специального крепления не имеют, а припаиваются непосредственно к монтажным проводникам.



Монтажная схема

Расположение монтажа никакой роли не играет. Приемник должен заработать при любом расположении монтажа, и угловой монтаж обычно рекомендуется только как наиболее легкий для осуществления. Все соединения желательно делать бескислотной пайкой.

Для деревенского радиолюбителя небезынтересно узнать, как приемник будет работать на лампе *МДС*. Не везде можно достать батарею в 80 *V*, которая требуется для обычных ламп. Батарею же на 15—20 *V* (для двухсетки) можно собрать из батареек от карманного фонаря или в крайнем случае сделать самому.

На рис. 6 показана схема приемника на двухсетке. Как видно, схема ничем не отличается от

обычной. Вся разница состоит в том, что при применении лампы *МДС* на анод нужно подавать не 80 *V*, а около 20 *V* и для второй сетки вывести

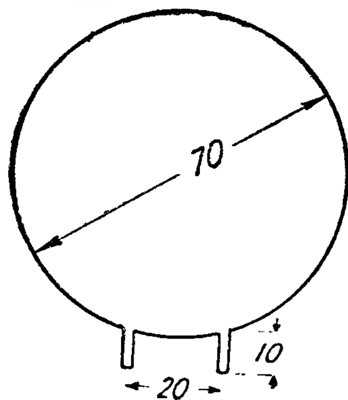


Рис. 3

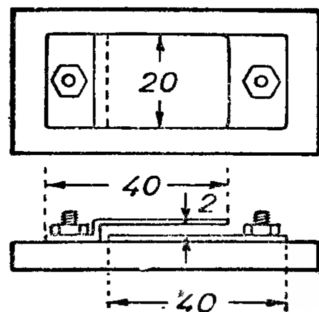


Рис. 4

отдельную клемму и подбирать напряжение на эту сетку.

В работе и управлении приемник ничем не отличается от вышеописанного.

Кроме того приемник испытывался на работе от переменного тока. На рис. 8 приведена его

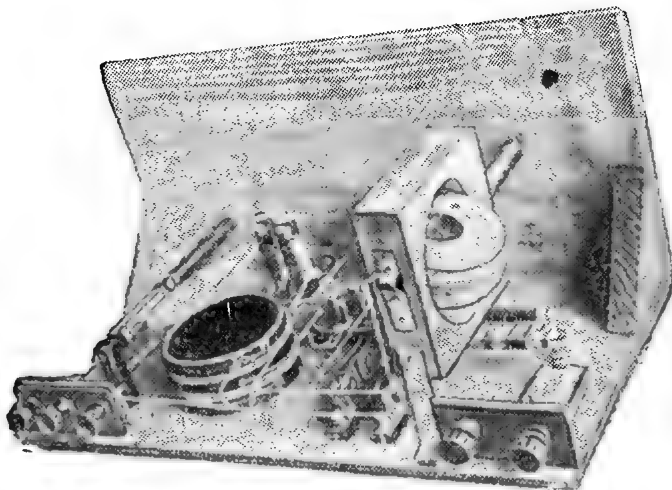


Рис. 5

схема. Для работы от переменного тока придется ламповую панельку заменить на пятиштырьковую и реостат накала вместо 25 Ω взять в 10 Ω. Для

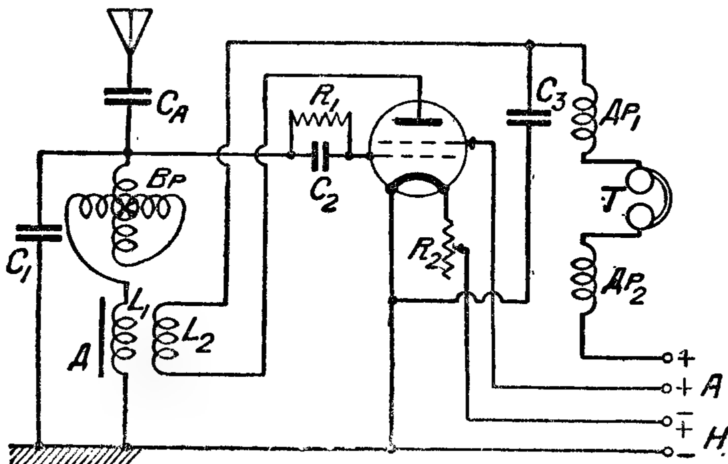


Рис. 6

того чтобы приемник не «фонил», цепь накала необходимо сделать не монтажным проводом, а осветительным шнуром. Лампа применялась *СО*-118. На анод подавалось 150 *V* выпрямленного тока. В таких условиях приемник давал очень приличный прием, громче, чем на лампах «постоянного тока».

Налаживание

После того как приемник смонтирован, нужно убедиться в правильности соединений. Для того чтобы при включении не пережечь лампы, испыты-

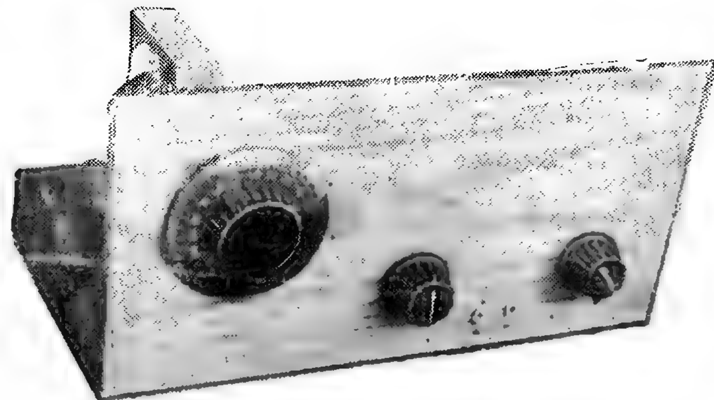


Рис. 7

вают цепь накала. Для этого батарею накала включают в клеммы анода и смотрят, горит ли лампа.

Если лампа горит — значит в монтаже есть неисправность. Необходимо эту неисправность найти и устранить. После того как окончательно убедились в том, что весь монтаж в исправности, можно приступить к налаживанию приемника.

Первым долгом нужно убедиться, что приемник генерирует. В держатель для конденсатора C_1

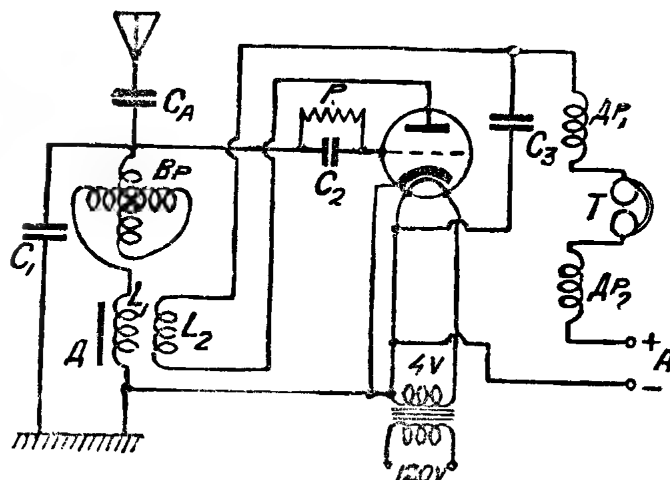
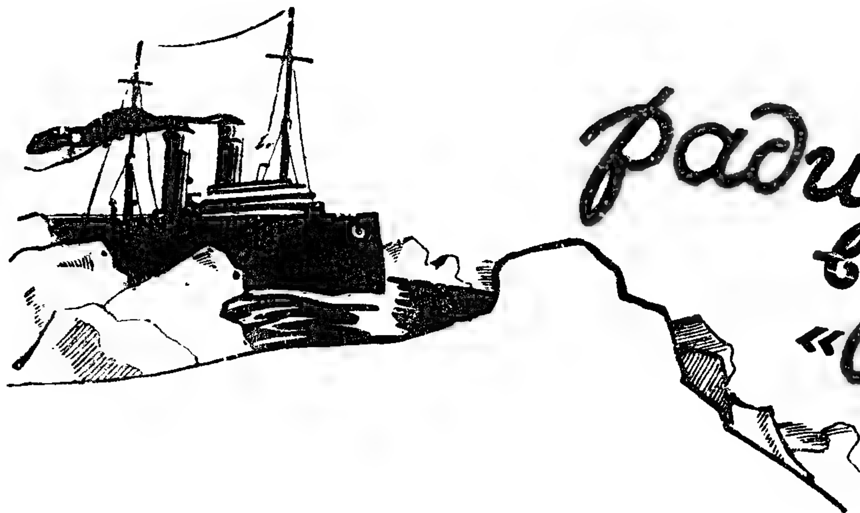


Рис. 8

вставляется конденсатор в 100 *см*. C_3 берется емкостью от 50 до 300 *см*. Отводят алюминиевый диск возможно дальше от катушки L_2, подбором конденсатора C_3 добиваются генерации на всем диапазоне без провалов. Если приемник не генерирует — переключить витки обратной связи. Когда генерация получена, нужно перейти к приему станций. Включают антенну и землю и пробуют принять какую-нибудь станцию. Придвигая диск к катушке L_2, добиваются срыва генерации. Генерация должна срываться и возникать очень плавно. Если генерация возникает бурно, щелчком, нужно подобрать гридлик или подобрать конденсатор C_3. Сменой конденсатора C_1 можно пере-



Радиосвязь в походе «Сибирякова»

Э. Кренкель

28 июля из Архангельска отплыл ледокол «Александр Сибиряков», на борту которого находилась экспедиция Всесоюзного арктического института под начальством профессора О. Ю. Шмидта. Экспедиции было дано задание пройти северо-восточным проходом, т. е. Великим северным морским путем из Архангельска во Владивосток вдоль северного побережья Союза, через Берингов пролив. Нужно было совершить этот путь в один навигационный период (без зимовки) и тем самым доказать возможность сквозного плавания судов северо-восточным проходом в одно лето.

Попытки разрешить эту проблему делались и раньше. Более чем пятьдесят лет назад швед Норденшельд шел этим путем, совершил его, но вынужден был зимовать во льдах. В 1919 г. эта попытка была повторена Амундсеном. Он зимовал два года.

Таким образом проблема сквозного плавания в один сезон Архангельск—Владивосток до настоящего времени оставалась неразрешенной.

Помимо судовой команды, в экспедицию входил ряд научных работников по различным областям науки под общим руководством профессора В. Ю. Визе. Командование ледоколом было поручено нашему известнейшему ледовому капитану В. И. Воронину.

Отправляясь в такую дальнюю экспедицию, нам, радистам «Сибирякова», нужно было расширить и улучшить радиоаппаратуру ледокола. Радиооборудование его состояло: из длинноволнового передатчика «Телефункена», телефонного передатчика Маркони, обычного аварийного передатчика, работающего на аккумуляторах, и наконец коротковолнового передатчика. Помимо хорошей приемной аппаратуры, имелся еще и пеленгатор «Телефункена». Радистов было двое — неоднократно зимовавший на полярных станциях и участник всех полярных экспедиций на ледоколе «Георгий Седов» — Евгений Николаевич Гершевич и я.

3 августа «Сибиряков» подошел к радиостанции на острове Диксон. Радиосвязь в это время вели мы с радиостанциями Новой Земли, Карской экспедицией и на коротких волнах—с Землей Франца-Иосифа.

От острова Диксон «Сибиряков» направился к Северной Земле, к островам Сергея Каменева, где надо было сменить четырех зимовщиков из экспедиции Арктического института под начальством Г. А. Ушакова, проведших два года на Северной Земле и проделавших огромнейшую работу по нанесению впервые на карту совершенно неисследованной до настоящего времени Северной Земли, общей площадью в 37 000 кв. *км*.

Еще у острова Диксон мы вступили в связь на коротких волнах с Северной Землей. Товарищ Ходов *(EU3cf)*, радист Северной Земли, все время следил за нашим продвижением. При подходе к самой радиостанции мы попали в густой туман. По вычислениям, берег должен был быть совсем близко, поэтому мы стали на якорь. И действительно, сквозь рассеивавшийся временами туман в одной миле был виден берег. Радиопеленги давал нам т. Ходов. Мы сами пеленговаться не могли, так как на Северной Земле не было длинноволновых станций. Через несколько часов туман рассеялся, и мы пошли дальше. Так как эти места не были нанесены на наших картах, нам пришлось по радиотелефону описывать видимый берег, а т. Ушаков, хорошо знакомый с этими местами, узнавал их по нашему устному описанию и по радио руководил нашим дальнейшим продвижением.

Поход от Диксона к Северной Земле был совершен в исключительно благоприятных условиях. На всем пути мы не встретили льда. Руковод-

---

ходить с одного диапазона на другой, как это указано в таблице:

Емкость C_1	Диапазон
25 *см*	22—26 *м*
50	26—31
75	31—40
100	40—50

Лампы

Для питания от постоянного тока (схема рис. 1) хорошо применять лампы *УБ*-110 или *УБ*-107. Это наиболее экономичные лампы в смысле питания накала. В случае работы на двухсетке пока приходится применять обычную *МДС*, так как бариевая двухсетка еще не выпущена.

При питании от переменного тока можно применять лампы *ПО*-74, но лучше *СО*-118. *СО*-118 имеет лучшие параметры и работает значительно громче.

ство экспедиции решило использовать этот случай и попытаться обойти Северную Землю с севера.

Простояв сутки у островов Каменева, мы двинулись дальше на север. Смену зимовщиков произвел следовавший недалеко от нас ледокол «Русанов» под руководством профессора Р. Л. Самойловича. Задание экспедиции на «Русанове» было: сменить зимовщиков на Северной Земле и построить радиостанцию на самом северном мысе Азии, на мысе Челюскина.

15 августа, почти по чистой воде, мы достигли мыса Молотова—самой северной оконечности Северной Земли. Тут резкой границей начинался и тянулся дальше до самого горизонта полярный пак, т. е. непроходимый торосистый, без малейших разводьев, лед. Повернув на юго-восток, «Сибиряков» прошел около суток по чистой воде, имея с правого борта Северную Землю, а с левого—полярный пак. Встретив затем на своем пути годовалый лед, мы принуждены были его форсировать. Началась тяжелая работа во льду. Все время переменные ходы—вперед, назад. Сильно трясет судно при перемене хода, а еще хуже—при ударах об лед. При большой отдаленности ближайших станций работать при таких условиях было довольно тяжело.

Лед, хотя и не толстый, поддавался ломке с трудом. Он был сплошным, без трещин и без разводьев. Это сильно затрудняет работу ледокола. Уже разбитому льду некуда деваться, и он тормозит продвижение судна вперед. Местами ледокол от одного удара продвигался лишь на четверть корпуса или даже, теряя ход, вовсе застревал носом Тогда приходилось выходить на лед и обкалывать лед вокруг носа ледокола, чтобы дать ему возможность сползти обратно. В этих работах большую помощь оказали взрывы аммонала. Форсировали мы лед в продолжение шести суток, и 21 августа наконец мы вышли на чистую воду примерно на широте мыса Челюскина, к востоку от него. Таким образом впервые в истории человечества был совершен обход Северной Земли с севера.

27 августа мы прибыли в бухту Тикси, в устье реки Лены. При подходе к реке Лене удалось на длинных волнах связаться со «Вторым краболовом», находившимся в Охотском море, и даже передать ему большое число телеграмм. В этом районе связь была уже крайне затруднена. Слышимость западных станций стала исчезать, а с немногочисленными восточными — связь долго не налаживалась. Частично корреспонденцию мы направляли через «Русанова», который строил станцию на мысе Челюскина, на остров Диксон, частично — через «Второго краболова».

С «Краболовом» вышел занятный случай. Во время спасательных работ «Малыгина» по оказанию помощи экспедиции Нобиле в 1928 г. я, находясь на Новой Земле, держал связь с радистом «Малыгина»—т. Плевако. Хотя мы и оба москвичи, но знакомы друг с другом только «эфирно». Велика была радость, когда оказалось, что радист «Краболова» все тот же т. Плевако. На страницах этого журнала хочется выразить дорогому товарищу Плевако глубочайшую благодарность за оказанную экспедиции помощь по радиосвязи.

В бухте Тикси нас ожидал приготовленный для «Сибирякова» уголь. Приятная во всех отношениях бухта оказалась весьма неблагоприятной в отношении радиосвязи. Очевидно, рельеф местности — окружающие горы «съедает» всю слышимость. За трое суток стоянки так и не удалось ни с кем связаться ни на длинных, ни на коротких волнах. Связь возобновилась лишь по выходе ледокола из бухты. Взяв на буксир два речных парохода для доставки их из реки Лены в реку Колыму, мы пошли дальше и 31 августа по чистой воде подошли к Новосибирским островам. Дальше наш путь лежал на Колыму, куда и прибыли 4 сентября, благополучно доставив туда речные пароходы.



«Сибиряков» во льдах

От Колымы сутки шли сравнительно чистой водой. Дальше начались тяжелые льды. В упорной борьбе со льдами мы продвинулись до острова Колючин. Здесь обнаружилась поломка лопастей винта «Сибирякова». При помощи оставшихся обломков лопастей ледокол по чистой воде мог бы развить ход в 2—3 мили в час, что конечно было недостаточно для форсирования тяжелого льда. Руководство экспедиции решило произвести смену лопастей в открытом море, во льдах, движущихся все время. Для этого нужно было перебросить с кормы на нос 400 тонн груза, для того чтобы поднять корму ледокола на 11 футов и тем самым сделать возможной смену лопастей. Работа по перегрузке велась круглые сутки. Участвовали все поголовно. Перегрузка, ремонт и обратная перегрузка продолжались семь суток. Семь суток ледокол был в совершенно беспомощном состоянии. Условия погоды нам благоприятствовали, и больших, опасных для ледокола, подвижек льда не было.

Закончив ремонт, в тех же тяжелых льдах мы двинулись дальше. Через двое суток произошла новая, более тяжелая авария. При ударе об лед сломался гребной вал и вместе со ступицей, на которой крепятся лопасти, ушел на дно. Это случилось примерно в 80 милях от Берингова пролива. Все же смена лопастей была произведена не напрасно. Там, где меняли лопасти, определенного дрейфа льда не было. Там же, где мы потеряли винт, существует постоянное течение в сторону Берингова пролива. Это течение нас и подхватило. Сначала движение было довольно быстрым. Нас дрейфовало со скоростью 2—3 мили в час. Однажды мы даже видели мыс Дежнев, восточную оконечность Азии, но потом ветер и течение переменились, и нас понесло вместе со льдом обратно. С 18 сентября по 1 октября нас дрейфовало вместе со льдом в зависимости от

Радиосвязь в лесной промышленности Восточносибирского края

Прочитав в № 19 журнала «Радиофронт» статью «Радиосвязь на сплаве», хочу поделиться опытом в работе по радиосвязи в лесной промышленности Восточносибирского края.

Вопросом радиосвязи наши хозяйственники начали заниматься еще осенью 1931 г. Вначале они затребовали 20 коротковолновых приемно-передающих станций с аккумуляторами, батареями и прочим оборудованием. Через некоторое время поступила вся упомянутая аппаратура, но оказалось, что... работать на ней некому — нет радистов. Начались поиски и беготня за людьми, умеющими работать на передатчике. Решили заключить договор с Госречфлотом в Иркутске на обслуживание вновь строящихся раций. Но это делу не помогло — радиосвязи на лесосплаве все не было. Аппаратура и питание, переданные Госречфлоту, частично были испорчены, а остальное разобрали. И остались мы без аппаратуры, без питания, без радистов и главное — без радиосвязи.

После этого «происшествия» решено было дать заявку на 30 радистов Ленинградскому радиотехническому комбинату.

В феврале радисты прибыли к нам, но оказалось, что... нет аппаратуры. И тут начались мытарства радистов. Их использовали на самых разнообразных работах: в качестве статистиков, кладовщиков, счетоводов, делопроизводителей, десятников на лесоразработках и т. д. и т. п. Через некоторое время со стороны радистов посыпались заявления и протесты о нерациональном их использовании, об использовании не по назначению и т. п., и начались самоувольнение и текучесть, так что к 20 марта из 30 радистов осталось только 15. Таким образом, вследствие головотяпства некоторых работников, произошла «утечка» 15 радистов, что в переводе на деньги составило сумму в 15 000 руб., так как каждый радист «стоит» около 1 000 руб. Так головотяпы проводили радиофикацию лесосплава. Наконец в апреле серьезно взялись за дело. Назначили работника сплава т. Леваневского на должность заведующего радиосвязью, и благодаря настойчивости, умению и желанию работать т. Леваневский сумел где-то «вырыть» и аппаратуру, и питание. В результате его работы в июле было пущено в эксплоатацию 12 раций. Все они были установлены на важнейших участках сплава. К августу мы имели уже 21 действующую радиоустановку, из коих 2 мощностью по 100 W.

Сейчас работа хорошо налажена: регулярная связь поддерживается со всеми станциями. Кадрами мы теперь также обеспечены. С ноября 1932 г. вся радиосеть выделилась в самостоятельную хозрасчетную контору. Трудности первоначальной организации дела уже преодолены. На очереди стоит задача: к 1933 г. расширить радиосеть до 38 раций, намеченных по плану.

В-4-Н

ветров и течений. Ближе к берегу течение было более быстрым, дальше на север оно почти не чувствовалось. Все же у нас имелись еще кое-какие средства влиять на продвижение. При обратном дрейфе льдов мы бросали якорь. Мелкие льдины проходили мимо и лишь крупные срывали ледокол с места. Подняты были паруса, которые в полыньях и разводьях давали возможность ледоколу развивать ход. Большую помощь оказывали производившиеся нами взрывы, уничтожавшие ледяные перемычки между полями.

Радиосвязь в это время велась с радиостанциями Анадырь, Уэллен, пароходом «Совет» и рыболовным тральщиком «Уссуриец», который был вызван к мысу Дежнева, для того чтобы взять «Сибирякова» на буксир. 1 октября ледокол «Сибиряков» вышел самостоятельно на парусах на чистую воду у мыса Дежнева и был взят на буксир «Уссурийцем».

Таким образом, несмотря на тяжелые ледовые условия, несмотря на тяжелую аварию, «Сибирякову» впервые удалось пройти северо-восточным проходом без зимовки.

Радиосвязь за время экспедиции была тяжелой. Главная причина — малочисленность радиостанций вдоль северного побережья Союза.

Экспедиция «Сибирякова» открывает широчайшие перспективы для хозяйственного освоения природных богатств Западной и Восточной Сибири, но для успешности разрешения этой задачи необходимо улучшить и укрепить вдоль всего этого пути службу радиосвязи.

Гершевич Евгений Николаевич, радист ледокола. Год рождения — 1900. Сын рабочего-кузнеца судоремонтных и лесопильных заводов. После окончания городского училища пошел рассыльным на лесопильный завод, откуда ушел в управление работ Архангельского порта, где проработал три года. В 1928 г. был участником поисков Нобиле и двух арктических экспедиций на Землю Франца-Иосифа и Северную Землю.



Радист «Сибирякова» — Э. Ф. Кренкель. В числе других участников экспедиции на „Сибирякове" награжден орденом Трудового красного знамени.

В 1924—25 г. он зимовал на Новой Земле. В 1927—28 г. он зимовал на Маточкином Шаре, где им была установлена первая коротковолновая станция. В 1929—30 г.— зимовка на Земл Франца-Иосифа, во время которой была установлена связь на коротких волнах с Южным полюсом (с экспедицией американца Бэрда) В 1931 г.—полет на цеппелине в Арктику. В 1932 г.—участие в историческом походе ледокола „Сибиряков".

Владивосток—Берингов пролив

Н. В. Каинов

В течение летнего периода 1932 г. я плавал на Дальнем Востоке на ледорезе «Литке» в качестве судового радиста. В свободное от вахт время я проводил наблюдения за коротковолновым эфиром на всем пути от Владивостока до Берингова пролива. Целью моих наблюдений было выяснение условий приема коротковолновых станций европейской части Союза. Суммируя все сводки, можно сделать следующий вывод: слышимость раций, работающих на волнах в 30 *м* и выше, очень нерегулярная и неуверенная. Наибольшая сила приема достигала *R*-4 (наблюдения велись над правительственными и любительскими рациями). Наиболее благоприятное время приема от 07 час. (по местному времени). Любительских станций было слышно очень немного — преимущественно 2—4 районы, несколько лучше слышны закавказские *AU* (*7di*, *7kah* и т. д), принимавшиеся мною вплоть до Петропавловска-на-Камчатке. После ухода из Петропавловска прием становился все слабее и слабее и по прибытии в бухту Провидения слышимость совсем пропала. В Беринговом море наблюдениям сильно мешали американцы, слышимость которых достигала *R*-9—8.

Волны ниже 30 *м* (порядка 20—25 *м*) принимаются гораздо лучше и стабильнее, сила приема обычно достигает *R*6—7. Для приема этих волн наилучшее время суток от 11 до 16 час. местного времени. К сожалению, приходится констатировать, что на 20-метровом band'е работает очень мало советских коротковолновиков. При регулярной слышимости на 20 *м* и плохой и неуверенной слышимости на 40 *м* в районе Владивостока сам собой напрашивается вопрос: почему же наши любительские коллективные рации, вплоть до *CSKW*, добиваются связи с Владивостоком и Хабаровском на 40 *м*? Из числа коротковолновых телефонных станций была слышна только рация *ЦДКА*, которая благодаря хорошо стабилизованной волне принимается здесь легко. Работа ее была чистая, но мешали сильные фэдинги. Фэдинги, наблюдающиеся в районе Японского, Охотского и Берингова морей и Берингова пролива, можно разделить на два вида: первый — глубокий и продолжительный, наблюдается при приеме дальних станций (например *ЦДКА*), и второй — резкий, но кратковременный фэдинг, который иногда повторяется несколько раз в секунду (наблюдался при приеме Хабаровска). Слышимость телефона *ЦДКА* оставалась равномерной до Петропавловска и прекратилась совсем только в бухте Провидения (Чукотка). Хабаровская радиостанция в течение всего рейса принималась регулярно и с прекрасной слышимостью (*QRK R*-8 при приемнике РКЭ-3).

Из коротковолновых телефонов других стран в этих местах хорошо слышны Питтсбург, Манилла (Филиппины), Гавайские острова, Мельбурн, Номе (Аляска), Ява и несколько других, названий которых определить не удалось. Слышимость любительских станций других стран в этих морях прекрасная. Американцы занимают почти полностью 40- и 20-метровый *band*. 20-метровый *band* здесь является наиболее оживленным; на этих волнах работает большинство любителей всех стран. Регулярное наблюдение за работой американцев привело к заключению, что многие из любителей ежедневно ведут регулярный *traffic*, причем во время *QSO* они, помимо переговоров технического и экспериментального порядка, передают и правительственные и частные *msg*. По рациям, ведущим между собой *traffic*, можно установить наличие определенных линий связи, которые пересекают вдоль и поперек САСШ и простираются вплоть до Аляски, Гавай, Филиппин и др. частей стран, принадлежащих САСШ. При этом каждое воскресенье, видимо для выяснения условий работы и готовности линий связи, через все пункты передается одна контрольная *msg*, вроде «радиоэстафеты». Судя по содержанию передач, можно сделать вывод, что все траффики носят строго определенный характер и преследуют вполне определенную цель. Цель эта станет ясной для всех, если мы вспомним материалы в журнале «QST», который сообщал о структуре организации американских коротковолновиков, предусматриваемой уставом *ARRL*. Согласно этому уставу все коротковолновики подразделяются на отдельные дивизионы, которые используются правительством в случае стихийных бедствий, народных волнений и т. п. для поддержания постоянной радиосвязи с любыми пунктами республики. Остается лишь сожалеть, что у нас, советских коротковолновиков, до сих пор еще нет хорошей стройности и ясности в работе, нет стратегических линий связи, которые соединяли бы и обслуживали бы весь Советский союз, нужды нашего социалистического строительства.

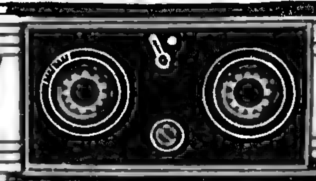
Нужно сказать еще несколько слов об условиях приема. Эфир Севера очень капризен: то наблюдается прекрасная слышимость и ближних и весьма отдаленных станций, то через день слышимость совершенно прекращается — слышны лишь разряды и шумы. Белые ночи, насколько удалось мне выяснить, не оказывают влияния на прием.

Прием производился на приемник РКЭ-3 с резиновой амортизацией; работа судовых машин и вибрации корпуса судна не мешали приему.

На «Литке» был установлен и коротковолновый передатчик, при помощи которого мы поддерживали двустороннюю связь с Хабаровском, Владивостоком и Петропавловском, а впоследствии перешли даже на дуплексную работу с Хабаровском.

ПОСТАВИМ РАДИО НА СЛУЖБУ ВСЕХ УЧАСТКОВ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И НАУКИ

ШИРОКО ИСПОЛЬЗУЕМ РАДИО В НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТАХ

передатчик  для начинающего

В. А. Панкратов

Целью настоящей статьи является дать описание простого, но в то же время более или менее современного любительского передатчика, доступного по сборке начинающему коротковолновику. Схема передатчика достаточно проста, но в то же время обладает довольно высокими рабочими качествами по сравнению с другими простыми схемами передатчиков с самовозбуждением. Именуется она обычно схемой Хут-Кюна, или, как чаще называют ее заграничные любители, схемой Т. П. Т. Г. (начальные буквы английских слов: «настроенный анод, настроенная сетка»).

Этот передатчик хотя и работает по принципу самовозбуждения, т. е. колебания на сетку лампы задаются из анодного контура передатчика, но схема (рис. 1) имеет два настроенных контура, слабо связанных между собой через внутреннюю емкость (анод—сетка) лампы. Передатчик работает значительно стабильнее, чем обычные трехточечные и т. п. схемы ламповых генераторов, имеющих один настроенный контур.

Для сборки передатчика потребуются следующие материалы и детали:

1. Кусок фанеры толщиной 5—10 *мм*
2. Картон для каркасов катушек.
3. Два переменных конденсатора по 250 *см*.
4. 4 конденсатора постоянной емкости.
5. Одна лампа *УК-30, УТ-1* или *УТ-15*.
6. Одно сопротивление типа Каминского.
7. Один реостат на 5—10 омов.
8. Провода 0,8 *мм ПБД* 5 *м*.
9. Провода 1,5 *мм ПБД* 10 *м*.
10. Две низкоомных телефонных катушки.
11. Провода 0,15 *мм* в любой изоляции 6 *м*.
12. Две клеммы.
13. Одна ламповая панель.
14. Два ламповых гнезда.
15. Один ползунок.
16. 7 телефонных гнезд
17. 3 однополюсных вилки.
18. 3 *м* осветительного шнура.
19. 15 контактов.
20. 1 *м* звонкового шнура.
21. Олова и канифоли для пайки.

Каркас передатчика в виде угловой панели изготовляется из 5 *мм* фанеры или какого-либо другого подходящего дерева, но обязательно сухого, хорошо пропарафинированного (размеры даны на рис. 2). Панели скрепляются друг с другом при помощи деревянных угольников, привинчиваемых шурупами.

Расположение деталей показано на рис. 3 и 4.

Изготовление деталей

Катушки мотаются на картонных каркасах, склеиваемых из бумаги или тонкого, но плотного картона Готовые каркасы покрываются шеллаком или пропитываются парафином. Для москвичей нет надобности изготовлять каркасы для катушек, так как в продаже имеются нужных нам размеров готовые хорошие каркасы для катушек приемника ЭЧС-2.

Катушка L_1 мотается из провода диам. 0,8 *мм ПБД* (звонковый). Всего укладываем на каркас 16 витков с отводом от 12 витка.

Начало катушки пропускаем через дырку, сделанную в одном из концов каркаса, а отвод и конец катушки зажимаем под гайки телефонных гнезд, прикрепленных к другому концу каркаса, на расстоянии 20 *мм* друг от друга. При намотке

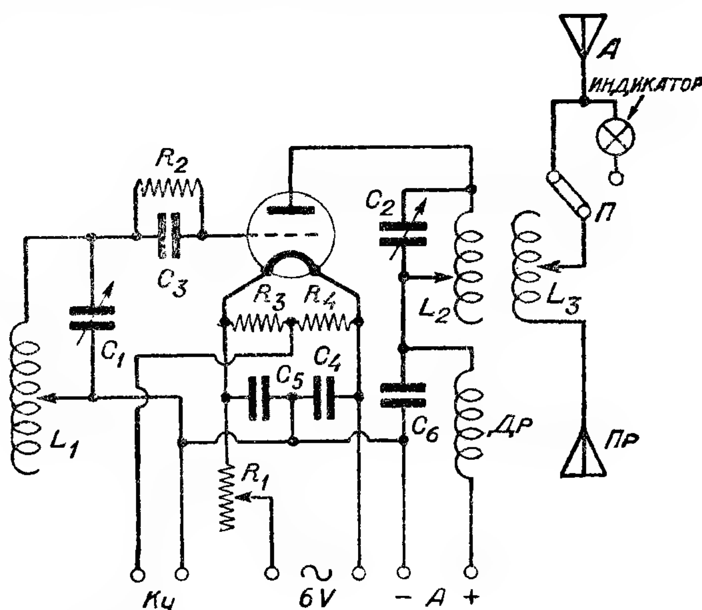


Рис. 1

витки нужно укладывать не вплотную, а на расстоянии примерно 1 *мм* друг от друга.

Катушка анодного контура L_2 мотается из провода 0,15 *ПБД*. Она также имеет 16 витков с отводом от 12 витка. Отвод и конец катушки присоединяются, как и у L_1, к двум телефонным гнездам (рис. 4), установленным на каркасе катушки. Шаг ее намотки такой же, как и у L_1. На одном каркасе с L_2 наматываются из той же проволоки 6 витков антенной катушки L_3 с отводами от 2 и 4 витков. Отводы и конец катушки подводятся к трем телефонным гнездам, укрепленным в ее каркасе. Изготовленные таким образом катушки устанавливаются на противоположных концах горизонтальной панели передатчика, причем L_1 ставится вертикально, а L_2 (вместе с L_3) — горизонтально (рис. 4). Около каждой катушки прокладывается мягкий шнур (например звонковый), снабженный на одном конце однополюсной вилкой, а вторым концом прикрепленный к горизонтальной панели при помощи контакта, одновременно служащего для подводки к переключателю монтажных проводов (эти переключатели обозначены на схеме (рис. 1) стрелками).

Конденсаторы переменной емкости C_1 и C_2 могут быть любые, обладающие хорошей изоляцией; максимальная емкость конденсаторов должна достигать 150—250 *см*, так как при меньшей емкости передатчик будет перекрывать слишком малый диапазон, а при большей емкости будет затруднительной настройка передатчика на нужную волну (например при конденсаторах емкостью в

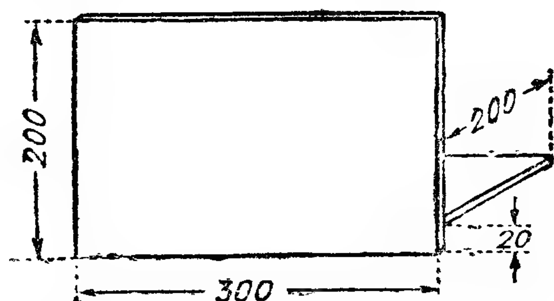


Рис. 2

500 *см* весь любительский 40-метровый ди пазон волн будет укладываться в пределах 3—5 делений шкалы конденсаторов).

Обычные длинноволновые конденсаторы легко можно переделать в конденсаторы нужной нам емкости, если удалить у такого конденсатора лишние пластины или увеличить расстояние между ними (можно сделать и то и другое вместе). При этом необходимо помнить, что емкость конденсатора будет изменяться прямо пропорционально числу пластин и обратно пропорционально расстоянию между ними. Пример: имеется конденсатор емкостью в 800 *см*, с общим числом в 15 подвижных пластин. Чтобы уменьшить его емкость до 200 *см*, нужно уменьшить число подвижных и неподвижных пластин в четыре раза или же в два раза, но в этом случае придется еще и увеличить расстояние между пластинами тоже в два раза, прокладывая между каждыми двумя пластинами по две шайбы вместо одной. Обмотка дросселя *Др* мотается на сухой деревянный цилиндр или трубку диаметром 30 *мм* из проволоки 0,15 *мм* любой изоляции; общее число витков у него — 120, вит-

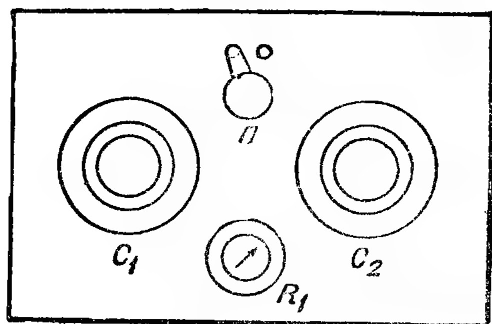


Рис. 3

ки укладываются вплотную друг к другу. Начало и конец обмотки припаиваются к двум маленьким гвоздикам или шурупам, укрепленным в каркасе. Дроссель укрепляется под горизонтальной панелью под самой катушкой L_2, но расположен он должен быть перпендикулярно к ней во избежание возможной индуктивной связи.

R_1 — обычный реостат накала сопротивлением в 5—10 омов. R_2 — сопротивление гридлика 8 000—20 000 омов. R_2 лучше взять проволочное, составленное из нескольких телефонных высокоомных катушек, или же фарфоровое типа Каминского (завода им. Орджоникидзе), которые недавно появились в продаже.

Следует воздержаться от применения в гридлике бумажных, тушевых и т. п. сопротивлений. Они низкокачественны и не прочны в работе. Сопротивления R_3 и R_4 служат для получения средней точки цепи накала, что очень важно при питании передатчика переменным током, так как это уменьшает гудение переменного тока, т. е. улучшает тон передатчика. Величина каждого из этих сопротивлений может быть около 50—150 омов. Для этой цели наиболее подходящими являются низкоомные телефонные катушки. Однако лучше эти сопротивления намотать из тонкой никелиновой проволоки (0,1—0,15 *мм*), так как в этом случае можно значительно точнее подобрать среднюю точку.

Остальные детали — обычные, употребляющиеся для приемников, усилителей и т. п.

C_3 — обычный слюдяной конденсатор гридлика емкостью в 200—400 *см*.

C_4 и C_5 — по 2 000—5 000 *см*.

C_6 — слюдяной конденсатор в 1 000—3 000 *см*. Ламповая панель обычная для внутреннего монтажа. Все постоянные конденсаторы и сопротивления располагаются под горизонтальной панелью, где сосредоточена почти вся монтажная часть передатчика. Монтаж ведется тем же проводом, из которого мотаются катушки L_2 и L_3, причем с провода можно снять изоляцию.

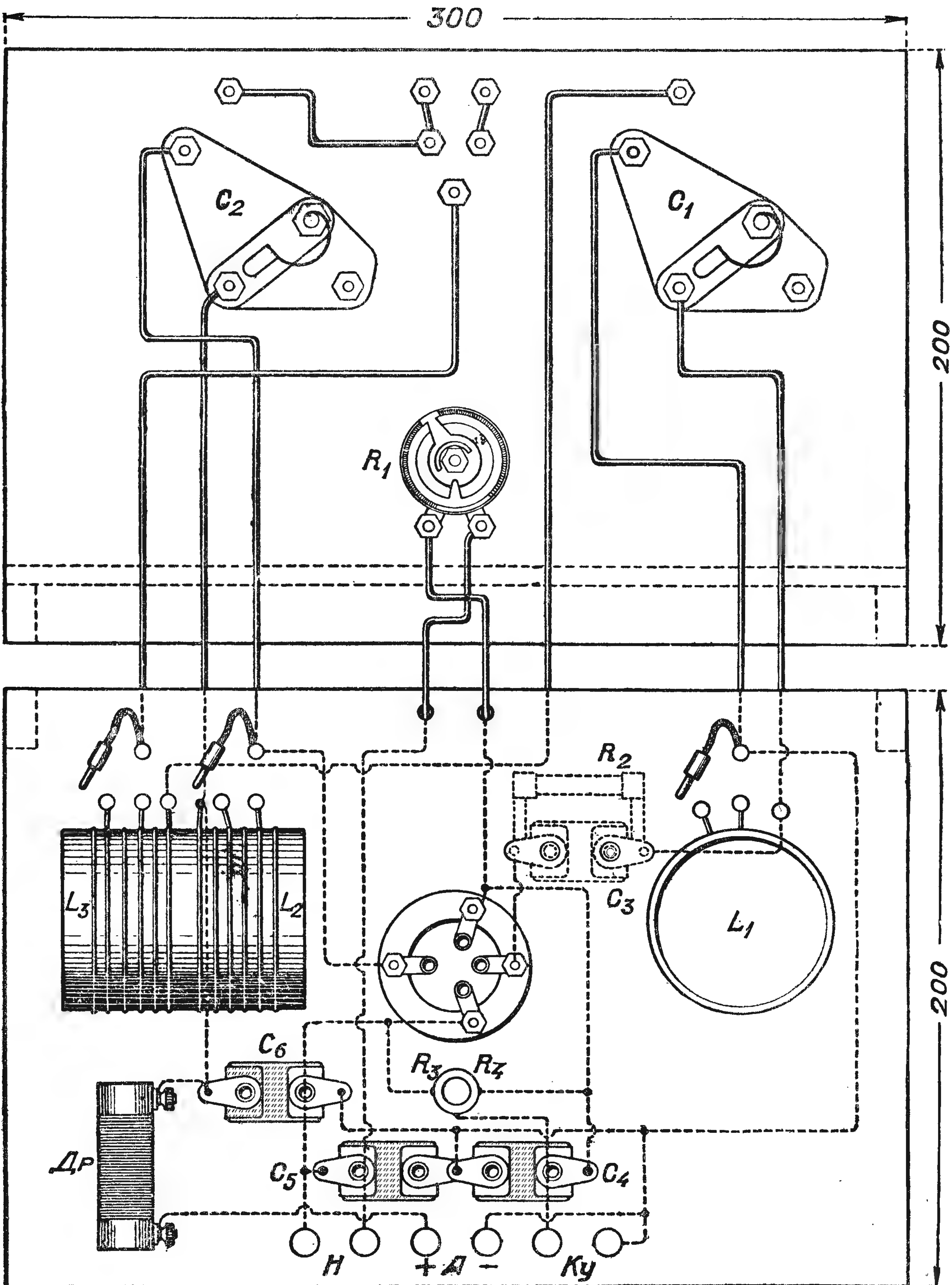
Соединения лучше всего вести по кратчайшему расстоянию, стараясь делать меньше углов и загибов, не смущаясь тем, что провода местами будут подходить близко друг к другу. Выводы к источникам питания и ключу делаются осветительным шнуром, концы которого закрепляются к горизонтальной панели контактами. На вторых концах шнуров припаиваются специальные наконечники или же делаются петельки. Пайку рекомендуется делать без кислоты (с канифолью).

Питать аноды ламп передатчика можно от обычного выпрямителя, дающего 200—400 *V* выпрямленного тока при нагрузке в 30—50 *mA*. В этом случае накаливаются лампы, понятно, переменным током через понижающую обмотку трансформатора, которая должна давать при лампе *УК*-30—6,5 *V*, при лампах *УТ*-15 и *УТ*-1—5 *V*. Некоторый запас напряжения необходим на случай падения напряжения в городской сети. Анодное питание также может производиться и непосредственно от сети постоянного тока напряжением не ниже 220 *V*.

Питать передатчик от сухих батарей (при указанных лампах) не рекомендуется, так как при большой силе анодного тока и тока накала чрезвычайно быстро будут разряжаться батареи.

Налаживание передатчика

Настраивается передатчик примерно в следующей последовательности: зажигаем лампу и, включив высокое напряжение, ставим конденсатор C_1 в среднее положение; «щипки» (однополюсные вилки) катушек L_1 и L_2 вставляем в соответствующие гнезда с тем, чтобы у обеих катушек было включено одинаковое количество витков, и начинаем вращать C_2 до возникновения колебаний. Наличие последних обнаруживается с помощью лампы «Микро», в нить которой включается один виток проволоки. Этот виток подносится к катушке L_2, в результате чего в момент возникновения колебаний, что будет иметь место при настройке обоих контуров в резонанс, лампа накалится.


300
200
200
C2
C1
R1
R2
C3
L3
L2
L1
C6
R3
R4
Др
C5
C4
Н
+ A −
Ку

Телефонный передатчик

Н. Байкузов

Теория и практика коротковолнового телефона показывают, что в передатчиках с самовозбуждением наилучших результатов можно добиться, применяя модуляцию по схеме Хиссинга, т. е. модуляцию на анод. Тем не менее среди коротковолновиков эта схема не пользуется большой популярностью, и этим отчасти можно объяснить, почему телефонная работа не получает среди радиолюбителей достаточного распространения, так как после первых попыток наладить простейшую схему с модуляцией смещением любители бросают работу, не получив удовлетворительных результатов. И действительно, достигнуть хорошей модуляции в простых схемах по методу смещения довольно трудно. Причина этого заключается в том, что при модуляции амплитуды высокой частоты неизбежно происходит и модуляция частоты, благодаря чему передача, как говорят, «расползается»; кроме того при достаточно глубокой модуляции возможны срывы колебаний, что ведет к сильным искажениям, доходящим до полной неразборчивости речи. Схема модуляции сеточным смещением является поэтому мало удовлетворительной, и если она и применяется некоторыми любителями, то исключительно вследствие своей простоты.

Совсем другие перспективы сулит схема анодной модуляции.

Дело в том, что изменения величины анодного напряжения генератора сопровождаются гораздо меньшим изменением частоты, чем изменение смещения на сетке; например при соответствующем

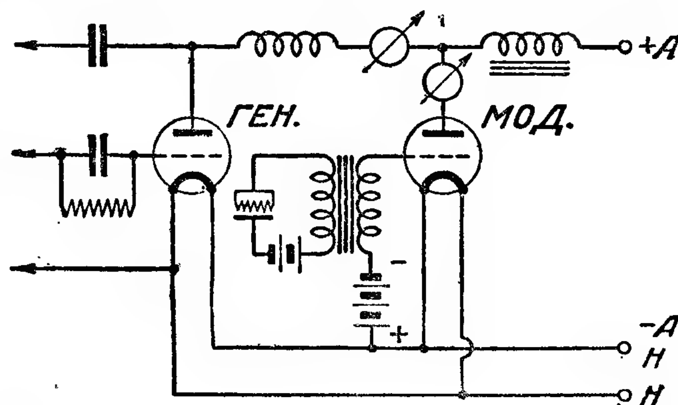


Рис. 1

подборе рабочего режима изменение напряжения на аноде на 100 проц. ведет к изменению частоты при частотах порядка 7 мегациклов (40 *м band*) всего около 500—600 циклов, а в некоторых случаях даже меньше. Такая неглубокая частотная модуляция уже вполне обеспечивает хороший прием. Кроме того схемы с анодной модуляцией работают значительно устойчивее, и поэтому при любых режимах модулятора исключается возможность срыва колебаний (даже при коэфициенте модуляции, близком к единице). Такой глубины модуляции невозможно добиться в схемах с се-

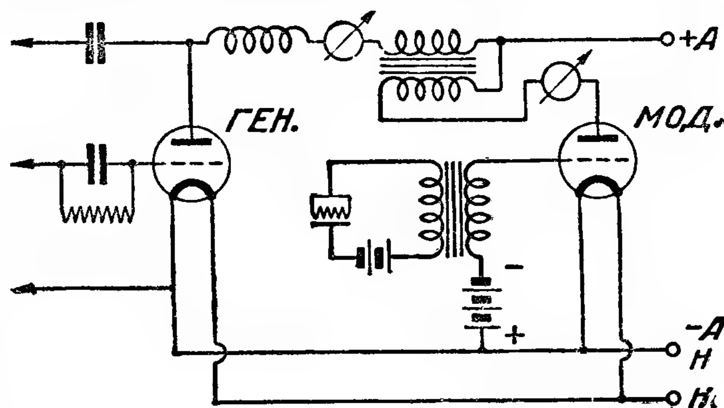


Рис. 2

точной модуляцией при самовозбуждении. Правда, неискаженной глубокой модуляции можно достигнуть в схемах с независимым возбуждением, но они значительно сложнее. Как показывает расчет, для получения одинаковой величины неискаженной телефонной мощности требуются одинаковое количество ламп и одинаковая подводимая мощность, вне зависимости от того, какая применена схема модуляции — анодная или сеточная.

Схема Хиссинга встречается в нескольких вариантах.

На рис. 1 представлена наиболее широко применяемая на практике так называемая схема «по-

---

Нужную нам волну передатчика определяем при помощи настроенного на эту волну приемника, так как в момент совпадения настройки передатчика и приемника у последнего будет срываться генерация. Нужно заметить, что приемник должен находиться на возможно большем расстоянии от передатчика, так как в противном случае срыв генерации будет наблюдаться на очень большом участке настройки приемника, и поэтому невозможно будет точно определить этим способом длину волны передатчика. При подстройке передатчика необходимо поддерживать оба контура настроенными в резонанс, вращая для этого одновременно и C_1 и C_2. В случае если колебания в передатчике возникают с трудом или вовсе не появляются, необходимо перестановкой щипков переключить витки у катушек L_1 и L_2 и продолжать опять настройку передатчика до появления устойчивых колебаний, при этом оба контура передатчика нужно все время поддерживать настроенными в резонанс, что достигается вращением обоих переменных конденсаторов. Когда настройка будет окончена, присоединяются антенна и противовес, а индикатор (лампа «Микро») включается в антенну, и если собственная волна антенны или одна из ее нечетных гармоник будет совпадать с волной передатчика, то индикатор покажет наличие тока в антенне. Затем подбором числа витков в антенной катушке L_3 добиваемся максимальной силы тока в антенне, после чего настройку передатчика можно будет считать законченной.

В качестве излучающего устройства для нашего передатчика подойдет любая любительская антенна, длина собственной волны которой (или волны какой-либо ее нечетной гармоники) близка к рабочей волне нашего передатчика. Более точная подгонка длины волны достигается путем подбора длины противовеса, состоящего из провода, натянутого на любой высоте и в любом направлении. Длина противовеса обычно колеблется в пределах от 3 до 20 *м* (в зависимости от длины антенны).

стоянного тока». Модулятор и генератор включены параллельно. Накал берется от общего источника питания. На рис. 2 представлена видоизмененная схема Хиссинга. Как видно из схемы, вместо модуляционного дросселя в аноды ламп

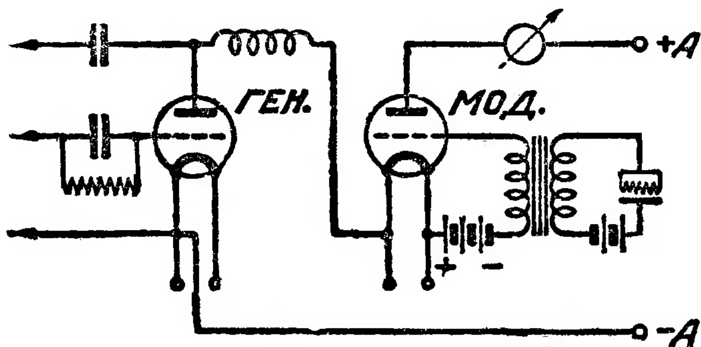


Рис. 3

включается трансформатор обычно с коэфициентом трансформации, равным единице. Обмотки включаются так, чтобы магнитные потоки, создаваемые постоянными слагающими токов генератора и модулятора, были направлены навстречу друг другу. Такая схема взята с единственной целью уменьшить количество железа, так как при первой схеме (рис. 1) дроссель приходится рассчитывать на полный ток, и поэтому размеры железа будут сравнительно велики.

Схема, изображенная на рис. 3, носит название схемы «постоянного напряжения». Эта схема позволяет обойтись вовсе без модуляционного дросселя. У нее модулятор и генератор включены последовательно. Правда, она имеет и некоторые неудобства, а именно: для модулятора и генератора требуются отдельные источники питания накала, затем приходится применять повышенное напряжение на аноде и наконец вторичная обмотка микрофонного трансформатора должна быть хорошо изолирована от первичной, так как нить модуляторной лампы находится под высоким напряжением.

В городских условиях эти недостатки не столь существенны, так как при питании передатчика от выпрямителя не представляет большого труда намотать лишнюю обмотку накала и повысить анодное напряжение, хотя бы пересоединив трансформатор на однополупериодное выпрямление; обеспечить необходимую изоляцию первичной обмотки микрофонного трансформатора при анодных напряжениях, не превышающих 300—400 *V*, можно также сравнительно легко.

Эта схема испытывалась автором статьи в эксплоатационных условиях в течение продолжительного срока, причем работа передатчика по своим положительным качествам не уступала схемам с независимым возбуждением. Во всяком случае большего требовать от простой схемы невозможно. Модулятор лучше всего собрать отдельно, так как им можно пользоваться и как мощным усилителем и для других целей, например для питания динамиков или для работы по аналогичной схеме на *укв*. Если работать с так называемой «коммерческой модуляцией», т. е. не предъявлять к модуляции особо высоких требований, то можно модулятор поставить в режим колебаний 2-го рода с углом отсечки около 90°. При этом, правда, получается ясно выраженная вторая гармоника (на низкой частоте), но она вносит мало искажений сравнительно с другими высшими гармониками. Передача в этом случае имеет только более высокий тон, но на разборчивости речи это заметно не отражается. В настоящее время на многих коммерческих рациях применяется этот метод модуляции. Рабочий режим модулятора графически изображен на рис. 4, где рабочая точка *a* установлена на нижнем сгибе характеристики, т. е. постоянный анодный ток в лампе отсутствует и появляется импульсами только при разговоре. Работа модулятора с отсечкой в 90° пригодна для схем 1 и 2. Режим модулятора практически подбирается очень просто. Включают передатчик и увеличивают сеточное смещение модулятора до тех пор, пока ток, протекающий через модуляторную лампу, не станет минимальным (порядка 5 проц. от I_{max}). До полного пропадания тока дойти трудно, так как у многих ламп нижний сгиб довольно пологий.

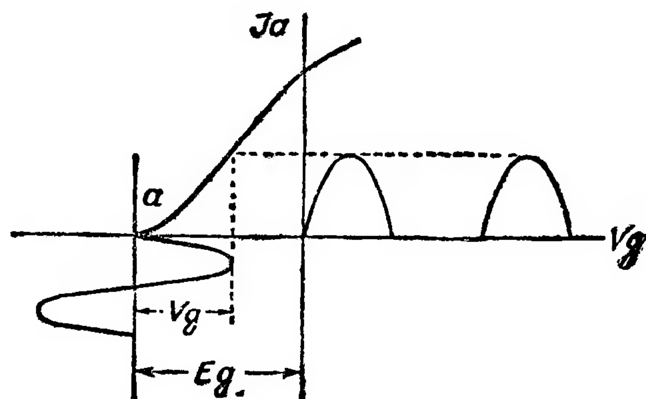


Рис. 4

Количество ламп в модуляторе берется в 2—3 раза больше, чем в генераторе, в случае работы на режиме первого рода. Одинаковое же число ламп применяется тогда, когда модулятор работает с отсечкой в 90°. Данные схемы здесь не приводятся, так как они обычны для всех коротковолновых передатчиков.

РАДИОЛЮБИТЕЛИ, ЧЛЕНЫ ОДР!

ПО-БОЛЬШЕВИСТСКИ ИЗУЧИМ РАДИОТЕХНИКУ КОРОТКИХ ВОЛН.

УСИЛИМ БОРЬБУ ПО ПОСТАНОВКЕ КОРОТКИХ И УЛЬТРАКОРОТКИХ ВОЛН НА СЛУЖБУ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОМУ СТРОИТЕЛЬСТВУ

сеточной заключаются в том, что при первой отпадает надобность в дополнительной нейтрализации при изменении настройки передатчика, так как нейтрализация не связана со вторым контуром.

Для этого каскада нужно выбирать лампы с большим коэфициентом усиления. Такой трехкаскадный передатчик, однажды налаженный мною после сборки, работает уже в течение трех месяцев вполне устойчиво, не требуя дополнительной подстройки и регулировки. Передатчик работает на лампах *УК*-30, причем в задающем каскаде поставлена одна, в удвоителе — одна и в мощном усилителе — две лампы. Питание анодов производится от кенотронного выпрямителя, работающего на лампе *ВО*-116 и дающего напряжение 300 *V*.

Фильтр состоит из емкости в 10 μF и обычного дросселя. Работе выпрямителя нужно уделить особое внимание, так как в большей мере от него зависит качество тона передачи. Нити ламп питаются переменным током через понижающий трансформатор. Для улучшения тона минус анода подведен к средним точкам накала.

Ключ включается в плюс высокого напряжения мощного усилителя. При наличии возможности питать нити ламп мощного усилителя от отдельного трансформатора рекомендуется включать ключ по искрогасящей схеме. Это повышает четкость работы на ключе и исключает возможность получения удара от высокого напряжения.

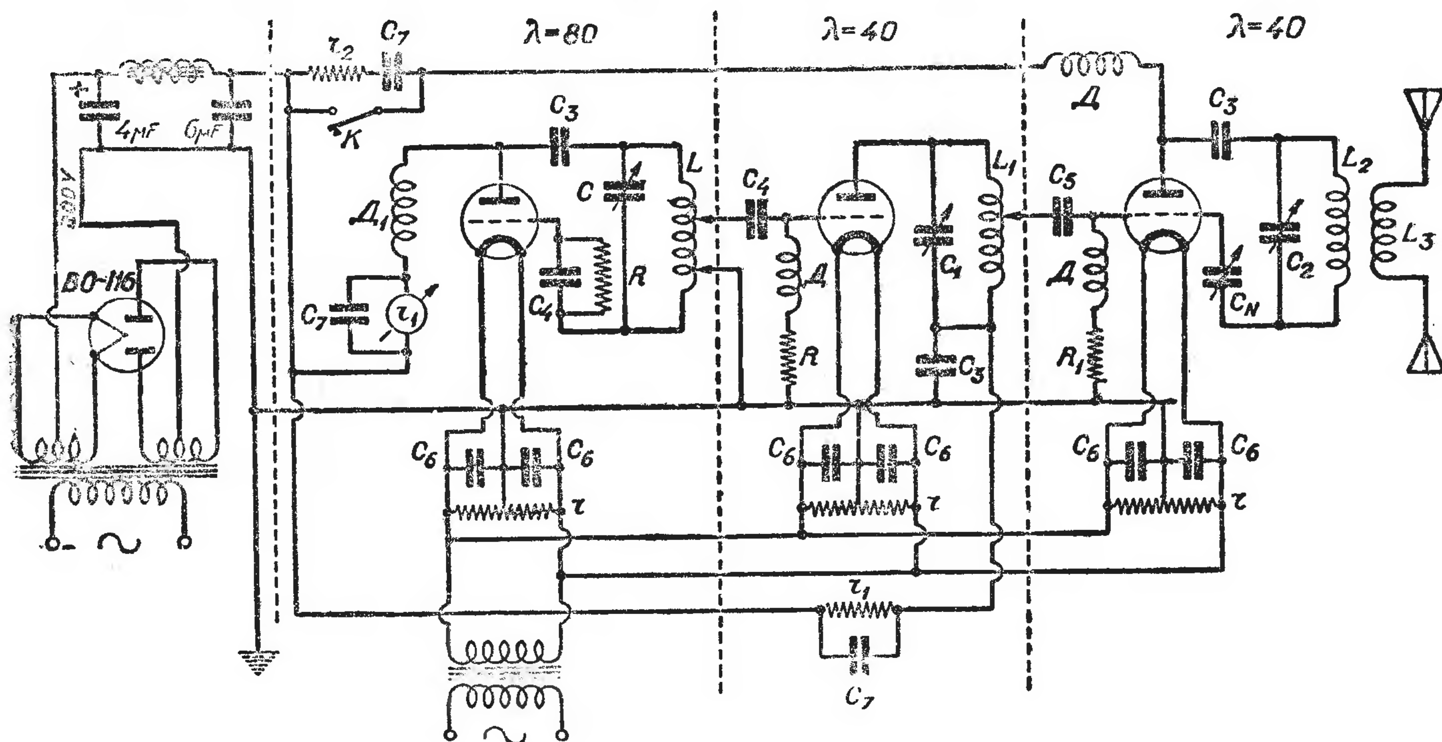


Рис. 3

За все время работы на этом передатчике мне как наши, так и заграничные Ом'ы ни разу не сообщили о колебании волны и всегда характеризуют тон, как «*Ur CC t9 fb*», и даже бывали случаи, когда сообщали «*Ur tone vy fb CC hi*», хотя у меня никакого *CC* и в помине не было.

Данные моего передатчика следующие: L — 13 витков из медной проволоки диаметром 3 *мм*, диаметр катушки — 60 *мм*; L_1 и L_2 — по 10 витков медного провода диаметром 4 — 5 *мм*, диаметр катушки — 80 *мм*; L_3 имеет 4 витка из провода диаметром 4 *мм*, диаметр катушки — 60 *мм*. C_1 и C_2 — по 200 *см* (перебранные конденсаторы завода «Мэмза»), конденсатор C — 500 *см* золоченый завода б. «Мосэлектрик», C_N — нейтродинный конденсатор емкостью 40—50 *см*, C_3 — 2 000 *см*, C_5 — 200 *см*, C_6 — 5 000 *см*, C_7 — 1—2 μF. Сопротивления: $R = 135\,000$ омов Катунского в стекл. трубке, $R_1 = 15\,000$ омов (проволочное), $r = 100$ омам, $r_1 = 6\,000$ омов (оба сопротивления проволочные; в аноде задающего генератора r_1 заменяется любительским вольтмиллиамперметром, сопротивление которого равно 6 000 омов).

Д, $Д_1$ — дросселя в. ч., подобранные по таблице Бримана (*EU 3 az*).

Вот приблизительно все данные деталей, из которых состоит этот передатчик.

EUSfk

Вр. исп. об. отв. ред. Г. И. РЫБАКОВ Ред. радиотехн. части С. Э. ХАЙКИН. Зав. редакцией В. И. ШАМШУР

Издатель ЖУРГАЗОБЪЕДИНЕНИЕ Выпускающий З. М. МАТИСЕН Корректор Е. А. ЛИТВИНОВА

Уполн. Главлита В—48210 ● З Т. 1580 ● Изд. № 1651 ● Тираж 40000 ● 2½ бум. листа
Издание выпущено по соцграфику в 7-й типографии СтАт Б5 175 × 250 мм Колич. зн. в бум. листе—225 т
Сдано в производство 21/XII—32 г. Подписано к печати 8/I—33. Приступлено к печати типографией 13/I—33 г.
Отпечатано в 7-й типографии „Искра революции“ Мособлполиграфа, Москва, Филипповский пер., 13.

Осоавиахим — опора мирного труда и обороны СССР — боевой резерв Рабоче-Крестьянской Красной армии



Империалисты готовят контрреволюционную интервенцию против СССР. Рабочий, колхозник, трудящийся, крепи оборону страны — активно участвуй в реализации 7-й лотереи ОАХ.

Каждый завод, колхоз и МТС превратим в несокрушимую крепость обороны СССР. Реализацией 7-й лотереи Осоавиахима дадим 70 млн. руб. на оборону Страны советов.

Рабочий, работница,

покупая билеты 7-й лотереи, ты наносишь удар по попыткам контрреволюционной интервенции против СССР.

Трудящийся,

каждый рубль, вложенный тобою в 7-ю лотерею Осоавиахима означает постройку десятков авиационных и планерных школ, сотен учебных пунктов и военно-морских станций, организацию тысяч химических школ и курсов.

Ты можешь выиграть:

путешествие вокруг света, по Европе, по СССР на самолете.

Ты можешь выиграть:

автомобиль, моторную лодку, трактор, велосипед, сельскохозяйственные орудия, охотничье ружье и т. д. и т. д.

Всего выигрышей 162 268 на сумму 7 000 000 руб.

Рабочий, работница, колхозник, колхозница, помогая проведению 7-й лотереи, ты содействуешь развертыванию военной учебы среди трудящихся, техническому освещению Осоавиахима.

Покупай и распространяй билеты 7-й лотереи. Укрепляй оборону страны строящегося социализма.